



**Rapport de référence pour le
Projet d'irrigation d'Alatona
du *Millennium Challenge Account***

Février 2011

Lori Beaman¹

Andrew Dillon²

Aissatou Ouedraogo³

Wahid Quabili⁴

1. Northwestern University, Innovations for Poverty Action

2. Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires

3. Innovations for Poverty Action

4. Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires

Résumé analytique

Le principal objectif du présent rapport est de décrire une partie du très riche ensemble d'informations sur les caractéristiques des individus, des ménages et des villages de la zone d'Alatona ainsi que d'un certain nombre de villages voisins, recueillies lors de l'enquête de référence 2008-2009. Ce rapport de référence présente également les grandes lignes du projet d'irrigation d'Alatona, décrit la stratégie proposée pour évaluer l'impact du projet sur les bénéficiaires, et détaille la méthodologie utilisée pour la collecte des données, y compris l'échantillonnage et la mise au point du questionnaire. Le lecteur surtout intéressé par le contenu des données recueillies peut passer directement à la section traitant des statistiques descriptives communautaires. Bien que le rapport s'attache principalement à décrire les individus, les ménages et les villages de la zone d'Alatona, il comprend aussi des statistiques sur les individus, ménages et villages des zones voisines irriguées et non irriguées. La collecte de données au-delà de la zone d'Alatona est motivée par la stratégie d'évaluation expliquée dans le rapport. L'inclusion dans celui-ci de statistiques sur les villages voisins irrigués et non irrigués fournit un cadre aux données statistiques d'Alatona. Elle permet ainsi d'avoir des informations sur la zone à la fois en termes absolus et en comparaison aux zones voisines.

Le but principal du projet d'irrigation d'Alatona (PIA) est d'augmenter la production agricole et de réduire la pauvreté, et on peut noter que les différences marquantes entre les données relatives aux ménages d'Alatona et celles liées au reste de l'échantillon se situent au niveau de la production agricole. Quelles que soient les cultures, la production agricole des villages d'Alatona est très faible par rapport aux villages de comparaison. Ces différences de production s'expliquent par le plus petit nombre d'hectares cultivés, les ménages d'Alatona cultivant en moyenne 0,35 hectares, alors que les ménages des villages voisins irrigués et non irrigués cultivent respectivement 2 et 2,6 hectares. Les principales différences entre les villages irrigués et ceux d'Alatona résident dans la production de riz, qui atteint 5,2 tonnes par hectare pour les premiers contre seulement 319 kilogrammes à Alatona. Une comparaison des revenus agricoles issus de la vente des récoltes montre que ceux des ménages d'Alatona ne dépassent pas 30 537 francs CFA pour la saison 2008-2009, contre 408 595 francs CFA dans les villages irrigués et 150 376 francs CFA dans les villages non irrigués.

Les différences d'accès à l'eau et à l'assainissement (toilettes) sont aussi frappantes que les différences en termes de production agricole. À Alatona, seuls 31 % des ménages utilisent des puits profonds améliorés (forages), tandis que les villages voisins bénéficient d'un plus large accès à ce type de puits, avec 64 % des ménages des villages irrigués et 44 % dans les villages non irrigués. Des écarts importants sont également observés au niveau des installations sanitaires : 64 % des ménages d'Alatona n'ont ni toilettes ni latrines et répandent leurs excréments dans la nature, contre seulement 4 à 8 % des ménages du groupe de comparaison.

Les niveaux de capital humain diffèrent également entre les ménages d'Alatona et ceux des villages irrigués et non irrigués. L'une des statistiques les plus frappantes ressortant des données de référence est le niveau d'éducation des adultes et le taux de scolarisation des enfants. Dans les villages irrigués, 25 % des hommes ont fait des études de quelque nature, contre seulement 10 % dans les villages non irrigués et 1,6 % à Alatona. Les femmes des villages irrigués ont le niveau d'éducation le plus élevé, 10 % d'entre elles ayant fréquenté l'école contre 2,8 % dans les villages non irrigués et seulement 1,2 % dans les villages d'Alatona. L'examen des taux de scolarisation des enfants en âge d'aller à l'école montre des résultats analogues. Dans les villages irrigués, 50 % des garçons et 41 % des filles sont scolarisés, tandis que dans les villages non irrigués, on compte respectivement 38 % et 24 %. Dans les villages d'Alatona, seulement 3 % des garçons et 1,5 % des filles sont inscrits à l'école. Ces statistiques soulignent à quel point les adultes et les enfants des villages d'Alatona sont privés d'accès à l'éducation. Elles indiquent également l'écart important entre les dépenses consenties par les ménages pour l'éducation des garçons et des filles. On peut en déduire que le projet d'irrigation d'Alatona doit non seulement créer des communautés et construire des écoles, mais aussi mettre l'accent sur l'égalité d'accès à l'éducation.

Les données révèlent également des schémas intéressants pour ce qui est des possessions de biens. Les femmes d'Alatona ont plus de biens que les hommes, mais moins que les femmes des villages irrigués ou non irrigués. Les ménages d'Alatona possédant en fait peu de choses, leurs biens durables, tels que le matériel de cuisine et autres objets domestiques, sont généralement détenus par les femmes, tandis que les hommes ont la plupart du temps peu de biens durables lorsque les familles sont pauvres. À Alatona, la valeur totale également de ces biens appartenant aux femmes est supérieure à celle des biens détenus par les hommes. Dans les villages en dehors d'Alatona, on observe aussi que les femmes possèdent plus de biens que les hommes, néanmoins la valeur des biens détenus par ces derniers y est supérieure à celle des biens des femmes. En ce qui concerne le bétail, une autre forme de biens déclarée séparément en raison de son intérêt particulier, on constate la tendance inverse. Tant en nombre de têtes de bétail qu'en valeur de celui-ci, les biens détenus par les hommes sont supérieurs à ceux des femmes. La plus étonnante de ces comparaisons de biens est la quantité et la valeur élevées du bétail appartenant aux hommes d'Alatona : elles atteignent près de quatre fois celles des ménages des villages irrigués et non irrigués. Il sera intéressant de suivre l'évolution au cours du temps du bétail détenu à la fois à l'intérieur et en dehors d'Alatona dans l'évaluation du PIA.

Les différences entre les ménages d'Alatona et ceux des villages irrigués et non irrigués sont analysées dans ce rapport afin de mettre en évidence l'attention qui doit être portée à certaines statistiques marquantes dans l'évaluation finale. Le rapport donne également des renseignements complémentaires sur un certain nombre de caractéristiques des villages, telles que l'accès aux infrastructures, au crédit et aux services de santé, ainsi que sur la situation des individus et des ménages, y compris les dépenses alimentaires et non-alimentaires, les conditions de logement, et l'utilisation des intrants et du capital agricoles.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier le *Millennium Challenge Account-Mali* et la *Millennium Challenge Corporation* pour leurs efforts inlassables. Les échanges de vue avec notamment Madeleine Gauthier, Annette Richter, Tigana Kalilou, Abou I. Diawara, et Cheick Aliou Soumare nous ont été particulièrement utiles. Nouhoum Traore a apporté une précieuse assistance aux recherches pendant la période qu'il a passée auprès d'*Innovations for Poverty Action-Mali*. Nous avons apprécié l'aide apportée par l'Office du Niger et beaucoup de ses agents, qui nous ont soutenus au cours des étapes de formation de ces recherches. L'*Environment and Social Development Company SARL* (ESDCO) a mené le travail de collecte des données de référence sur le terrain. Le Centre d'appui à la recherche et à la formation (CAREF) a fourni une assistance technique pour la saisie et vérification des données. Enfin et surtout, nous avons apprécié la coopération et la patience des personnes interviewées et des leaders communautaires qui nous ont fourni les données présentées dans le présent rapport, et nous ont accueillis avec les formes les plus gracieuses de l'hospitalité malienne.

Acronymes et abréviations

CAREF	Centre d'appui à la recherche et à la formation
ESDCO	<i>Environment and Social Development Company, SARL</i>
IFPRI	Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (<i>International Food Policy Research Institute</i>)
IPA	<i>Innovations for Poverty Action</i>
MCA-Mali	<i>Millennium Challenge Account-Mali</i>
MCC	<i>Millennium Challenge Corporation</i>
ON	Office du Niger
PAP	Personnes affectées par le projet
PIA	Projet d'irrigation d'Alatona

Table des matières

Introduction.....	1
Bref aperçu du Projet d'irrigation d'Alatona	2
Objectifs de l'enquête de référence.....	4
Présentation de la conception de l'évaluation.....	4
Conception du questionnaire de l'enquête de référence	12
Stratégie d'échantillonnage.....	18
Méthodologie d'échantillonnage.....	19
Calcul de la puissance statistique.....	20
Élaboration du cadre d'échantillonnage : Listes des villages et des ménages	21
Stratification et sélection de l'échantillon.....	23
Caractéristiques descriptives de l'échantillon.....	24
Statistiques descriptives des communautés	27
Infrastructures villageoises et accès aux services	27
Agriculture villageoise.....	34
Organisations communautaires.....	42
Statistiques descriptives des ménages.....	43
Capital humain	48
Bien-être des ménages	52
Production agricole	61
Conclusions.....	67
Bibliographie.....	69
Annexes.....	71
Annexe A : Cadre d'échantillonnage : Communes sélectionnées.....	71
Annexe B : Cadre d'échantillonnage : Villages sélectionnés	73
Annexe C : Critères de remplacement	77
Annexe D : Appariement sur les scores de propension.....	78
Annexe E : Statistiques sommaires de l'ELIM 2006.....	80

Liste des tableaux

Tableau 1 : Structure du questionnaire de référence destiné aux communautés	13
Tableau 2 : Structure du questionnaire de référence destiné aux ménages.....	15
Tableau 3 : Statistiques descriptives de l'échantillon	25
Tableau 4 : Infrastructure villageoise	28
Tableau 5 : Transport	30
Tableau 6 : Accèsdes villages aux écoles et aux structures de santé	31
Tableau 7 : Utilisation de l'épargne et du crédit dans les villages de référence	33
Tableau 8 : Régimes fonciers et irrigation dans les villages de référence	35
Tableau 9 : Caractéristiques du marché du travail agricole.....	37
Tableau 10 : Choix des cultures et accès aux services de vulgarisation agricole au niveau des villages.....	40
Tableau 11 : Crédit agricole.....	41
Tableau 12 : Activités de développement et groupes communautaires dans les villages de référence	43
Tableau 13: Composition des ménages.....	45
Tableau 14 : Conditions de logement	47
Tableau 15 : Niveaux d'instruction.....	49
Tableau 16 : Santé.....	51
Tableau 17: Actifs des ménages et cheptels	53
Tableau 18 : Dépenses non alimentaires.....	56
Tableau 19 : Dépenses alimentaires et consommation des ménages (en francs CFA).....	57
Tableau 20 : Mesures de la pauvreté.....	60
Tableau 21 : Propriété foncière, choix des cultures et production.....	62
Tableau 22 : Capital agricole	63
Tableau 23 : Intrants agricoles.....	65
Tableau 24 : Main d'œuvre agricole.....	66

Liste des figures

Figure 1 : Illustration du défi de l'évaluation	10
Figure 2 : Échantillonnage à deux phases.....	23
Figure 3 : Carte d'Alatona	26
Figure 4 : Cinq principales cultures des villages	39
Figure 5 : Scolarisation des enfants (7 à 18 ans)	50
Figure 6 : Valeur des actifs en francs CFA.....	54
Figure 7 : Valeur du cheptel.....	55

Introduction

Le *compact* (accord) signé au Mali par la *Millennium Challenge Corporation* (MCC), comme la mission générale de cette dernière, vise à réduire la pauvreté à travers la croissance économique. Le présent rapport décrit l'enquête de référence, un élément essentiel de la méthodologie utilisée pour évaluer de façon rigoureuse le projet d'irrigation d'Alatona (PIA), l'une des composantes du compact malien. Le but du financement apporté par le PIA est d'étendre de manière significative le périmètre irrigué par le système d'irrigation de l'Office du Niger (ON) dans la région de Ségou, au Mali. Seuls 4 % de l'ensemble des terres cultivées sont irriguées en Afrique subsaharienne (Banque Mondiale 2007), ce qui laisse entrevoir l'importance de l'effet potentiel qu'une augmentation de l'investissement dans l'irrigation peut avoir sur la productivité agricole et la pauvreté grâce à une expansion du nombre total d'hectares irrigués. Cependant, tous les projets d'irrigation ne réussissent pas de la même façon à long terme et ils diffèrent dans leur manière de prendre en charge des aspects critiques tels que les méthodes de ciblage, le soutien du programme aux bénéficiaires pour les aider à s'adapter aux nouveaux systèmes d'irrigation, et la mise en place d'organisations communautaires pour faciliter l'éducation sociale, la gestion des ressources communes et la commercialisation des excédents de production agricole.

Le rapport de référence est organisé de la façon suivante : la première section fournit un bref aperçu des activités du PIA et des impacts attendus, qui guideront notre analyse des données de référence collectées avant le début de la mise en œuvre du projet en 2008-2009. La deuxième section décrit les objectifs de l'enquête de référence, et la troisième trace les grandes lignes de la conception de l'évaluation d'impact. Cette conception justifie celle du questionnaire utilisé pour l'enquête de référence, décrit en détail dans la quatrième section du rapport. La cinquième section explique la stratégie d'échantillonnage et de classification visant à assurer que les nombreuses comparaisons entre les différents sous-groupes considérés puissent être réalisées avec les bénéficiaires du PIA. Les sixième et septième sections décrivent respectivement les caractéristiques des villages et des ménages soumis à l'enquête. Notre présentation des caractéristiques des villages considérées dans l'enquête donne des informations sur l'accès de ceux-ci aux infrastructures et services essentiels. Sur base du questionnaire village, elle détermine le profil de la production agricole, des organisations communautaires et des prix des produits alimentaires dans le village. La présentation des caractéristiques des ménages soumis à l'enquête trace le profil de ces ménages, y compris leur composition, leurs niveaux de capital humain, de bien-être, de revenus et de production agricole. Les données sont réparties suivant trois grands groupes : les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non irrigués. La stratégie d'évaluation de l'impact a déterminé le choix de constituer des échantillons en dehors d'Alatona, dans les villages irrigués et non irrigués. Comme expliqué dans la cinquième section, les ménages interrogés en dehors d'Alatona servent de groupe « de comparaison » à comparer avec les ménages d'Alatona. Les ménages du groupe de comparaison sélectionnés présentent à la

base des caractéristiques similaires à celles des ménages d'Alatona. Nous présenterons plus loin les statistiques descriptives des villages irrigués, non irrigués et d'Alatona, afin de situer le contexte de l'interprétation des données relatives à Alatona. Ces statistiques donnent notamment une idée de la manière dont, par exemple, les taux de scolarisation varient selon les groupes. Le fait que les taux de scolarisation d'Alatona soient faibles est nettement plus significatif si on constate qu'ils sont nettement plus élevés dans les zones voisines. Dans de nombreux cas, nous présentons également les statistiques en fonction du genre. Le rapport s'achève sur une brève conclusion.

Bref aperçu du Projet d'irrigation d'Alatona

Le 13 novembre 2006, les États-Unis, par l'intermédiaire de la *Millenium Challenge Corporation* (MCC), et le Gouvernement de la République du Mali ont conclu un compact (accord) visant à réduire durablement la pauvreté et à stimuler la croissance économique. Cet accord comprenait deux volets : le projet d'amélioration de l'aéroport et le projet d'irrigation d'Alatona. Chacun d'eux comporte de multiples activités gérées et mise en œuvre conformément aux plans de travail définis au niveau projet. Le *Millennium Challenge Account* (MCA Mali) est l'entité locale qui assume la responsabilité finale de la mise en œuvre du programme. MCA Mali comprend un directeur général, un directeur des opérations, des directeurs de projet (Alatona et aéroport), des directeurs pour le suivi et évaluation, l'évaluation environnementale et sociale, la passation des marchés, l'administration et finances, ainsi qu'un conseiller juridique. Deux spécialistes ont été mis à disposition par *Emerging Markets Group* pour assumer la gestion de la passation des marchés et des activités financières. Le Conseil d'administration supervise et approuve les activités mises en œuvre dans le cadre du MCA Mali. En outre, pour chaque projet, un conseil consultatif fournit des orientations et recommandations pour améliorer la mise en œuvre.

L'objectif du projet d'irrigation d'Alatona est d'augmenter la production et la productivité agricoles, d'améliorer la sécurité des droits fonciers et de moderniser les systèmes d'irrigation. Pour faire face au dépassement des budgets prévisionnels, la portée du projet a été revue en 2009. Celui-ci prévoit désormais l'irrigation de 5 200 hectares, au lieu de 16 000, dans la zone de l'Office du Niger. Conformément au concept initial, il introduira des pratiques innovantes dans les domaines de l'agriculture, du régime foncier et de la gestion de l'eau. Les objectifs du projet sont exposés dans le compact MCA Mali de 2006 et ses amendements ultérieurs.¹ Le projet comprend six activités :

1. *Route Niono-Goma Coura* : réhabilitation et revêtement de 80 kilomètres de l'axe Niono-Diabaly-Goma Coura
2. *Irrigation* : i) construction d'un canal principal et d'un réseau de canaux et drains secondaires et tertiaires pour le développement du système d'irrigation dans la zone

¹ <http://www.mcc.gov/bm.doc.Vcompact-111306-mali.pdf>

d'Alatona ; ii) extension du principal système de transport du canal de l'Office du Niger grâce à l'enlèvement du merlon central séparant les deux bras du canal adducteur, à l'élargissement du canal du Sahel sur 23 kilomètres et au rehaussement des berges du Fala de Molodo sur environ 8 kilomètres ; iii) la mise en place d'un système de gestion de l'eau plus efficace au sein de l'Office du Niger.

3. *Aménagement du territoire* : i) création de parcelles sur les 5 200 hectares de terres agricoles irriguées, avec en particulier, la cartographie et l'enregistrement de parcelles de 5 hectares et de lots cadastraux de jardins maraîchers destinés aux femmes ; ii) organisation d'un programme d'éducation aux droits fonciers et d'une campagne de sensibilisation et d'information destiné aux populations rurales, pour les informer des possibilités d'acquisition de terres accompagnées de titres officiels de propriétés à Alatona, et aider les bénéficiaires à comprendre leurs droits et obligations ; iii) mise à jour du système de cadastre, en partenariat avec la Direction nationale de la propriété publique et du cadastre ; et iv) création d'un comité de sélection, élaboration des critères de sélection et mise en place d'un système de loterie pour l'attribution des parcelles. Les ménages ayant reçu un terrain par loterie sont appelés les « nouveaux arrivants ».
4. *Activité liée à la communauté* : i) réinstallation et indemnisation d'environ 800 familles vivant actuellement dans la zone d'Alatona, qui seront affectées par les travaux d'irrigation – ces personnes sont appelées « personnes affectées par le projet » (PAP) ; et ii) développement d'une infrastructure sociale et d'un équipement facilitant les services de santé et d'éducation.
5. *Agriculture* : i) mise en place d'un mécanisme de subvention de la recherche agricole appliquée fournissant des fonds à la recherche technologique appliquée de terrain ; ii) information et formation des agriculteurs aux pratiques de la production agricole irriguée ; iii) soutien au développement et à la gestion des organisations de producteurs et de femmes ; iv) appui au développement et à la gestion des associations des utilisateurs de l'eau de second rang.
6. *Finance* : i) mise en place d'un fonds de garantie des emprunts pour les producteurs agricoles d'Alatona ; ii) renforcement des capacités des institutions financières opérant dans la zone ; et iii) subventions directes pour aider les agriculteurs à obtenir leur premier emprunt.

Pour les 5 200 hectares de terres irriguées actuellement ciblés, toutes les personnes affectées par le projet seront indemnisées et réinstallées sur des parcelles de 5 hectares, comme prévu initialement. Par contre, le nombre des parcelles nouvellement irriguées attribuées aux nouveaux arrivants sera nettement moins important. Dans le cadre plus large du but ultime du compact, l'objectif du PIA est « d'augmenter la production et la productivité agricoles dans la zone Alatona de l'Office du Niger ». Conformément au plan de suivi et évaluation du MCA, les résultats suivants participent à cet objectif :

- Augmentation des rendements agricoles ;
- Diversification des cultures en faveur des productions de plus grande valeur ;
- Production agricole irriguée pendant la saison sèche ;
- Commercialisation efficace des produits agricoles ;

- Réduction des coûts de transport.

En gardant à l'esprit ce bref aperçu du PIA et des objectifs recherchés, nous allons aborder les objectifs de l'enquête de référence en tant que composante de la stratégie d'évaluation de l'impact du PIA.

Objectifs de l'enquête de référence

Les objectifs de l'enquête de référence sont de fournir les données nécessaires pour évaluer le projet d'irrigation d'Alatona après son achèvement, ainsi que de déterminer la valeur de référence d'un certain nombre d'indicateurs utilisés pour suivre les résultats du projet pendant son exécution. Plus précisément, l'enquête PIA de référence est conçue pour :

1. Recueillir des données sur divers sujets au niveau des ménages et des villages dans la zone d'intervention du projet, ainsi que dans les zones voisines afin de pouvoir construire un groupe de comparaison valide ayant des caractéristiques similaires.
2. Fournir des informations de référence permettant de soutenir différentes méthodes d'évaluation, y compris des essais randomisés (*randomized control trials*) et l'appariement sur le score de propension (*propensity score matching*), sur des domaines spécifiques d'intervention du projet tels que l'agriculture, le crédit, les systèmes fonciers, le genre, la consommation des ménages, l'offre de main d'œuvre et la pauvreté.
3. Soutenir la construction d'indicateurs clés pour le suivi des interventions du projet pendant sa mise en œuvre.

Présentation de la conception de l'évaluation

En plus d'ajouter des hectares de terrains supplémentaires au périmètre irrigué de l'Office du Niger, le PIA (Projet d'irrigation d'Alatona) introduira également un certain nombre d'autres innovations telles que la distribution de titres de propriété foncière aux bénéficiaires ainsi que l'amélioration des systèmes de gestion de l'eau. L'impact de la mise à disposition de nouvelles terres irriguées et les avantages supplémentaires apportés par le PIA seront évalués séparément pour les nouveaux arrivants et les PAP (personnes affectées par le projet). Nous énonçons et détaillons ensuite un ensemble d'hypothèses auxquelles la conception actuelle de l'évaluation doit apporter des réponses. Des hypothèses supplémentaires seront examinées pendant l'évaluation d'impact, mais nous mentionnons ici celles que nous considérons comme les plus importantes. Nous sommes conscients qu'en raison des limites de la méthodologie, un certain nombre de questions clés ne pourront être abordées à travers l'évaluation d'impact. Nous y reviendrons.

En plus de l'évaluation d'impact, le MCA fera réaliser des études spéciales ainsi qu'une évaluation finale, qui utiliseront les données de référence. Enfin, à travers son partenariat avec l'Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires (IFPRI), IPA a obtenu le financement d'une évaluation qualitative du PIA centrée sur les associations de femmes et d'agriculteurs.²

Hypothèses à évaluer

1. L'accès à l'irrigation accroîtra la production agricole des villages des PAP par rapport à leurs niveaux de production de référence.
2. L'augmentation des revenus agricoles dans les villages des PAP entraînera un accroissement de la consommation par habitant, des biens et du cheptel ainsi qu'une meilleure utilisation des intrants.
3. L'accès à l'irrigation augmentera la demande d'intrants (engrais et semences), le capital agricole, ainsi que la main d'œuvre agricole domestique et salariée.
4. Le PIA améliorera les revenus des femmes et influencera positivement leur autonomisation.
5. L'octroi de titres de propriété foncière améliorera la productivité en accroissant les investissements réalisés par les ménages dans leurs parcelles ainsi que l'accès au crédit leur permettant de les financer.

Hypothèse 1 : Impact global : l'accès à l'irrigation accroîtra la production agricole des villages des PAP.

Les villages des PAP devant être réinstallés, nous désignerons l'ensemble des apports, à savoir les parcelles irriguées, les intrants et l'accès au crédit, sous le vocable global de « traitement ». Comme tous les ménages des PAP bénéficient du même ensemble d'apports et ont le choix d'introduire une demande de crédit, il n'y a probablement pas de stratégie d'évaluation crédible permettant d'isoler les effets d'un des éléments du traitement, pris séparément. Néanmoins, le traitement dans son ensemble devrait avoir un impact sur la production agricole en augmentant à divers égards la qualité des terres auxquelles auront accès les agriculteurs. Ce gain de qualité apporté par un meilleur contrôle de l'accès à l'eau brise la dépendance des agriculteurs vis-à-vis des précipitations en tant que principale source d'approvisionnement en eau pour leurs cultures.

² Les personnes intéressées par une description plus détaillée de cette étude peuvent contacter Andrew Dillon.

Hypothèse 2 : Répartition des bénéfices des revenus agricoles : l'augmentation des revenus agricoles dans les villages des PAP entraînera un accroissement de la consommation par habitant, des biens et du cheptel ainsi qu'une meilleure utilisation des intrants.

Nous nous attendons à ce que l'augmentation des revenus agricoles soit importante par rapport à la situation de départ des villages des PAP. Ces gains supplémentaires ne seront pas entièrement consommés et dépendront en grande partie de qui les percevra au sein du ménage (voir nos hypothèses liées au genre). La littérature existante relative aux effets de l'irrigation fait état d'un recul de la pauvreté associé à l'accès à l'irrigation (Dillon 2008 ; Fan et Hazell 2000 ; Hussain 2007 ; Ut et coll. 2000 ; Van Den Berg et Ruben 2006). La consommation alimentaire devrait augmenter dans la mesure où une partie des augmentations de production agricole sera utilisée au sein des ménages et une partie des revenus tirés de cette production sera utilisée pour acquérir de la nourriture. Une partie des revenus supplémentaires sera ensuite épargnée sous la forme d'une augmentation soit des avoirs, soit du cheptel, et le reste pourra être réinvesti dans les parcelles en vue d'accroître la productivité.

Hypothèse 3 : L'accès à l'irrigation augmentera la demande d'intrants (engrais et semences), le capital agronomique, ainsi que la main d'œuvre agricole domestique et salariée.

Avec l'accès à l'irrigation, de nouveaux intrants nécessitant la maîtrise de l'eau, tels que des semences et engrais, deviendront des investissements rentables pour les petits agriculteurs (Morris et coll. 2007). Sans précipitations suffisantes, le potentiel d'accroissement de la productivité associé aux semences et engrais améliorés ne peut s'exprimer pleinement, et leur coût ne peut donc être couvert par les récoltes. En accord avec la recherche sur les sols, les conseils de vulgarisation destinés aux agriculteurs sur la bonne combinaison d'intrants ont fourni d'excellents résultats. Dans des études expérimentales menées par Duflo et coll. (2008) au Kenya ont montré que bien que les estimations faites en ferme expérimentale indiquent des taux de rendement élevés pour les engrais, la prescription excessive d'engrais aux agriculteurs peut ne pas être rentable dans des conditions de terrain normales.

La combinaison de ces intrants, semence et engrais, n'est pas seulement restreinte par l'absence d'irrigation et une utilisation inappropriée, mais aussi par des contraintes d'approvisionnement. Comme, au cours des premières années de l'intervention, le PIA fournira beaucoup de ces intrants aux agriculteurs, ces contraintes d'approvisionnement ne constitueront pas une limitation, et l'utilisation des intrants pourrait stimuler le développement d'un marché local dans la mesure où les agriculteurs seront mieux informés des avantages des intrants après l'arrêt de leur subvention par le PIA. La participation croissante des agriculteurs dans les coopératives agricoles peut également les aider à organiser des commandes groupées d'engrais afin de réduire les coûts de transport et les coûts administratifs liés à leur importation. L'évaluation sera à même de comparer l'utilisation des intrants dans la région d'Alatona à celle des agriculteurs des zones

irriguées ainsi que des zones non irriguées où se pratiquent des méthodes agricoles plus proches de celles utilisées avant le PIA dans la région d'Alatona.

En plus des engrais et semences, l'extension des surfaces cultivables des bénéficiaires du PIA augmentera la demande de main d'œuvre agricole tant domestique que salariée. Une partie de cette demande supplémentaire de main d'œuvre sera compensée par les investissements des ménages dans des équipements générant des économies de main d'œuvre, tels que des charrettes et motoculteurs, dont l'acquisition deviendra possible grâce à un accès facilité au crédit. Néanmoins, les agriculteurs devront sans doute passer plus de temps dans les champs, et les membres de leur famille consacrer une plus grande partie de leur temps à l'agriculture. Dillon (2008) a ainsi illustré d'importants effets négatifs sur le travail agricole des enfants, en réponse aux crises de production dans le nord du Mali : lorsque la demande de main d'œuvre a augmenté suite à la perte de récoltes, la participation des enfants aux travaux agricoles s'est accrue aux dépens de leur participation à d'autres activités. Comme l'irrigation va accroître la demande de main d'œuvre, il est possible que le travail des enfants augmente avec l'extension de la superficie irriguée détenue par les ménages. Néanmoins, la demande de main d'œuvre peut également être satisfaite par l'embauche de travailleurs agricoles saisonniers. Ce compromis dépend de l'effet sur le revenu de l'accroissement de la production, qui pourrait permettre aux ménages à la fois d'embaucher plus de travailleurs et de laisser les enfants à l'école. L'intervention du PIA prévoyant également la construction d'écoles villageoises, les ménages pourront choisir d'investir dans le capital humain de leurs enfants plutôt que de les utiliser comme main d'œuvre. D'une manière générale, la répartition du travail entre les membres de la famille et les salariés agricoles est une question empirique qui sera analysée dans cette évaluation.

Hypothèse 4 : Le PIA améliorera les revenus des femmes et influencera positivement leur autonomisation.

L'un des objectifs du PIA est d'apporter aux femmes de nouvelles opportunités économiques. Il est réalisé par l'attribution aux femmes de tous les ménages PIA de potagers et de points supplémentaires pour ce qui est de l'éligibilité à la loterie. Ces jardins maraîchers seront accompagnés de titres de propriété à l'instar des terrains agricoles, mais ces titres appartiendront à des associations féminines, de façon à s'assurer que les femmes gardent le contrôle de ces terres. En plus de la parcelle de 5 hectares attribuée au ménage dans son ensemble, tous les bénéficiaires du PIA recevront une parcelle d'un demi-hectare réservée aux femmes, qu'elles pourront jardiner.

Comme les femmes bénéficieront également des terres de la ferme, leur revenu et leur bien-être devraient être positivement influencés par l'ensemble des retombées du projet. L'infrastructure sociale fournie par le projet peut également induire des avantages pour les femmes dans l'absolu,

mais aussi par rapport aux hommes.³ En plus des potagers des femmes et de leur organisation en associations, toutes les composantes du projet devraient amener des améliorations de leurs revenus. Même s'il sera sans doute impossible de distinguer l'impact des potagers ou de l'organisation des jardins de femmes au sein d'associations féminines plus larges de l'impact des autres avantages du projet, nous pourrions néanmoins mesurer explicitement l'impact global du projet sur les femmes. Nous le mesurerons en termes de bien-être économique (revenus propres, biens détenus par les femmes, bétail compris) et à l'aide de mesures de l'autonomisation. Ces questions sur l'autonomisation s'intéressent à la capacité des femmes à prendre des décisions par rapport à la scolarisation des enfants, à leur santé et à la préparation des repas. Comme ces questions ne peuvent mesurer qu'une petite partie de ce que représente l'autonomie féminine, une étude qualitative, qui va au-delà de la portée de ce rapport, s'intéressera explicitement à la question du genre. Le point fort de l'évaluation d'impact sera d'examiner l'autonomisation économique des femmes résultant du PIA.

Hypothèse 5 : L'octroi de titres de propriété foncière améliorera la productivité en accroissant les investissements réalisés par les ménages dans leurs parcelles ainsi que l'accès au crédit leur permettant de les financer.

L'octroi de titres de propriété à tous les bénéficiaires du PIA représente une différence significative par rapport à la politique actuelle de l'Office du Niger. L'évaluation d'impact devrait idéalement isoler l'effet de l'octroi des titres de propriété de celui du projet dans sa totalité. L'évaluation rigoureuse de cette composante du projet présente néanmoins de sérieuses difficultés méthodologiques. Et en particulier, le projet ne fait aucune différence entre ceux qui recevront les titres. Tous les bénéficiaires du PIA profiteront simultanément de nombreux avantages, tels que notamment les titres de propriété, les services de vulgarisation, une amélioration des services financiers et une assistance technique à l'amélioration des organisations agricoles. Distinguer ces effets représente donc un défi compliqué, peut-être impossible. Toutefois, comme le calendrier de l'octroi des titres sera déterminé au cours de la période de mise en œuvre du projet, l'équipe d'évaluation continuera à rechercher une stratégie d'évaluation lui permettant d'estimer séparément l'impact de l'octroi des titres.

Une stratégie possible pourrait utiliser le fait que tout le monde ne recevra pas des titres fonciers pendant la durée du compact. La raison en est tout simplement que les services du cadastre ne sont pas à même de cartographier toute la région pendant la durée du projet. Les agriculteurs recevront donc leur titre de propriété au fil du temps. Pour que cela puisse faciliter l'élaboration d'une stratégie d'évaluation de l'impact de l'octroi des titres de propriété sur la productivité, deux conditions doivent être remplies :

³ Par exemple, la disponibilité de pompes dans les villages devrait particulièrement aider les femmes, car le temps qu'elles ne perdront plus à parcourir de longues distances pour aller chercher de l'eau pourra être consacré à d'autres activités, incluant l'agriculture.

1. Les agriculteurs qui reçoivent leur titre de propriété en premier ne sont pas systématiquement différents de ceux qui les recevront plus tard. Nous ne serons capables d'affirmer cela qu'après l'élaboration du plan de travail du Bureau du cadastre. Idéalement, tant pour la compréhension du rôle des titres de propriété que par souci d'impartialité, l'ordre la distribution des titres devrait être établi de manière aléatoire au niveau du village.
2. Le fait de détenir un titre de propriété a un impact nettement plus grand sur l'investissement et la productivité que le fait de s'attendre à le recevoir.

Pour cette seconde condition, nous devrions être capables d'analyser de façon explicite un mécanisme à travers lequel le régime foncier peut influencer la productivité et les revenus : l'accès au crédit. Comme seuls les agriculteurs détenteurs d'un titre de propriété seront capables d'utiliser leur terrain comme garantie, nous devrions pouvoir estimer les retombées de cet aspect particulier de la détention d'un titre foncier.

Stratégie d'évaluation de l'impact

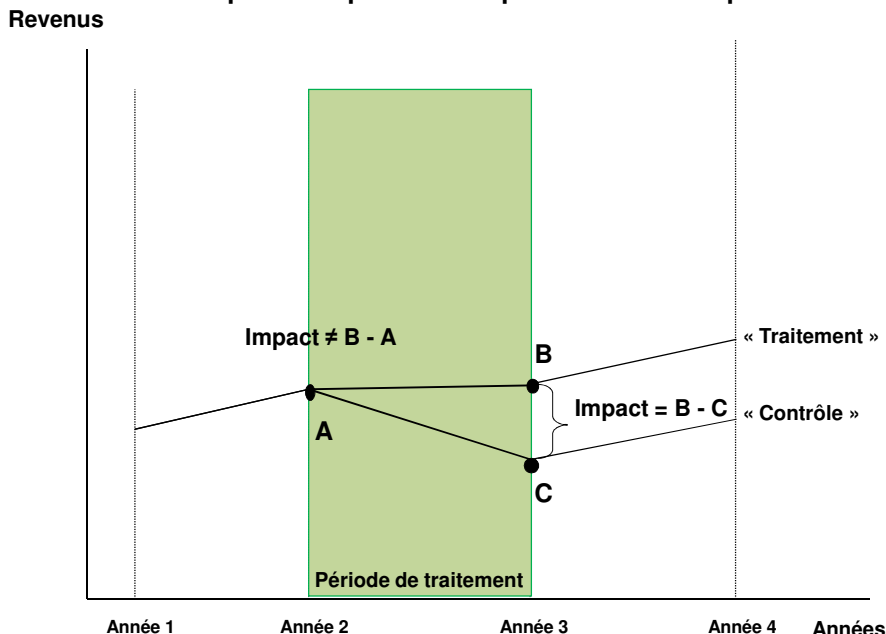
La principale différence entre l'évaluation d'impact et les autres techniques de suivi-évaluation est que la première cherche à isoler la relation de cause à effet entre une intervention et le bien-être des bénéficiaires. Dans une évaluation d'impact, la préoccupation majeure est de s'assurer que l'impact évalué est réellement dû au projet et n'est pas éventuellement influencé par d'autres facteurs, non observés à travers les données. Comme de nombreux facteurs influencent la consommation, les revenus et le bien-être des ménages au cours d'une année donnée, la simple comparaison des situations avant et après peut conduire à une évaluation trompeuse ou erronée des impacts du projet. Imaginons, par exemple, que le prix du riz fluctue de façon importante entre 2008 et 2012. Nos mesures des dépenses comme de la production pourraient être affectées : une comparaison avant et après risquerait de confondre l'effet de la variation des prix avec l'effet du PIA lui-même. Le prix du riz est facilement observable et nous pourrions donc en tenir compte dans nos mesures des dépenses et de la production, mais il existe de nombreux autres facteurs qui ont pu changer entre 2008 et 2012 et que nous pourrions ne pas connaître ou être capables de quantifier précisément. Il est donc pratiquement impossible de distinguer l'effet direct du PIA des autres changements qui ont affectés les ménages d'Alatona pendant la période considérée. Le diagramme ci-dessous illustre cette idée lorsqu'une chute du prix du riz conduit à un revenu artificiellement bas. Ce cas particulier est l'un des scénarios possibles qui pourrait affecter les ménages d'Alatona, étant donné que l'augmentation de la production de riz pourrait entraîner une baisse du prix du riz.

Une simple comparaison avant/après de la situation des ménages d'Alatona peut conduire à la conclusion erronée que l'impact du programme est quasi nul (B comparé à A). En disposant d'un groupe de comparaison, nous pouvons constater ce qui serait arrivé aux ménages d'Alatona sans le PIA. Un groupe de comparaison convenablement choisi aurait donné la mesure C, à savoir que

les revenus ont chuté pendant l'Année 3, suite à la baisse du prix du riz. En connaissant C, nous pouvons calculer le véritable impact du PIA en faisant la différence entre B et C.

Figure 1 : Illustration du défi de l'évaluation

Sous-estimation de l'impact lorsque des comparaisons avant/après sont utilisées



Des facteurs non observés pourraient également amener certains segments de la population à être plus susceptibles de participer au programme ou à « s'auto-sélectionner ». Ceci rend problématiques les comparaisons simples entre deux populations – celle qui a bénéficié du programme et celle qui n'en a pas bénéficié. Pour estimer l'impact d'un traitement tout en tenant compte du problème du biais de sélection, il faut connaître la différence sur la variable de résultat concernée au temps t entre l'état où le ménage est traité et l'état où il ne l'est pas. Une telle estimation est impossible étant donné qu'un ménage ne peut se trouver au même moment dans deux états mutuellement exclusifs : soit il est traité soit il ne l'est pas. Le problème de l'évaluation est donc un problème de données manquantes, parce qu'il est impossible d'assigner le même ménage à la fois au groupe des bénéficiaires et à celui des non-bénéficiaires. Le défi de l'évaluation d'impact est donc d'identifier des groupes adéquats permettant la comparaison avec les bénéficiaires et de construire ainsi le scénario *contrefactuel* (où en seraient les bénéficiaires si le projet n'avait pas eu lieu).

Les expériences randomisées sont le moyen le plus propre de construire le scénario contrefactuel. Elles consistent à établir un groupe dont les caractéristiques sont comparables à celles avant traitement des ménages ayant bénéficié de l'intervention. Dans une expérience bien conçue, un groupe contrefactuel valide fournit une réponse à la question posée par l'évaluation : « Que serait-il arrivé à ceux qui ont été traité s'ils ne l'avaient pas été ? » Les expérimentations randomisées ne sont cependant pas toujours possibles ni mises en œuvre de manière

suffisamment crédible pour assurer l'absence d'un biais de sélection. Dans le cas du PIA, l'attribution des terres irriguées aux PAP est guidée par les droits éthiques de la population réinstallée, entraînant le fait que tous les ménages éligibles des villages réinstallés bénéficieront du traitement. Il était donc nécessaire d'adopter une conception non randomisée. Pour les PAP bénéficiaires, nous appliquerons une stratégie d'évaluation non-expérimentale basée sur la différence dans les différences. Pour la population des nouveaux arrivants, nous réaliserons une évaluation randomisée en fonction de la mise en œuvre de la loterie d'attribution des terres. Les données de référence recueillies et communiquées ici seront principalement utilisées pour évaluer les effets du PIA sur la population des PAP. C'est pourquoi nous donnons ici les grandes lignes de l'élaboration de la stratégie d'évaluation de la différence dans les différences.

L'idée sous-tendant cette stratégie est que nous pouvons utiliser des caractéristiques observables pour identifier, en dehors d'Alatona, des ménages semblables à ceux d'Alatona, et les utiliser en tant que groupe de comparaison. Un moyen d'y parvenir de manière statistique est l'*appariement sur le score de propension*. Comme souligné plus haut, certaines caractéristiques importantes présentant des différences entre les bénéficiaires et le groupe de comparaison peuvent ne pas être observables. L'utilisation des données de référence et de suivi nous aide à minimiser ce problème, mais pas à l'éliminer complètement, grâce à l'utilisation de la technique de la *différence dans les différences*. L'idée à la base de l'approche de la différence dans les différences est que deux groupes peuvent avoir au départ des niveaux différents, disons par exemple de revenus. Supposons que ces revenus changent au cours du temps, avec la même évolution pour les deux groupes. Nous pouvons utiliser la donnée relative à la différence entre les deux groupes avant le début du traitement pour comprendre le taux d'évolution des revenus qui aurait été enregistré si le traitement n'avait pas eu lieu. Combinée avec l'appariement sur le score de propension, les estimateurs de la différence dans les différences sont notre meilleure chance de mesurer l'impact causal du PIA, compte-tenu des limites imposées par la conception du projet. Une description plus détaillée de la méthodologie figure à l'Annexe D.

Pour donner au lecteur une idée plus concrète de la façon dont cette technique sera utilisée pour évaluer le PIA, nous donnons des exemples du type d'information qui peut être exploitée dans les données de référence pour construire le groupe de comparaison. La base de référence a été conçue pour apporter des informations détaillées sur, par exemple, la taille des ménages, leurs biens y compris les actifs durables et le nombre total de têtes de bétail, l'âge du chef de famille, le niveau d'éducation de celui-ci et du/de la conjoint(e), l'ethnie et les propriétés foncières en 2008. Ces informations ont été rassemblées lors d'interviews des personnes réalisées auprès des ménages à Alatona ainsi que dans les régions voisines d'Alatona. L'échantillonnage établi pour la base de référence est décrit plus en détail plus loin. Nous utiliserons aussi des caractéristiques des villages telles que la distance jusqu'à la route la plus proche, la distance jusqu'au fleuve Niger et le coût du transport d'un sac de riz jusqu'à Mopti, un centre régional. Le groupe de comparaison sera composé de ménages aussi semblables que possible à ceux des PAP en ce qui concerne les caractéristiques mesurées. La technique statistique utilisée pour combiner les

différentes caractéristiques en un indice unique afin de permettre la comparaison entre les PAP et les ménages de comparaison potentiels est également décrite en annexe.

Les ménages des PAP seront comparés à ceux des zones non irriguées afin de comprendre en quoi le programme les a rendus différents de ménages qui leur étaient semblables avant le début du programme. Ceci nous donnera l'impact global du projet. La raison pour laquelle nous collectons des données sur les ménages des zones irriguées est de constituer un second groupe de comparaison qui nous permettra de mieux comprendre la dynamique de l'adoption de l'irrigation. Ce second groupe de comparaison permettra également d'estimer si, à la fin du projet, le niveau de vie des ménages des PAP a rejoint celui des ménages des zones irriguées. Ceci nous donnera des éléments sur la rapidité d'adaptation des ménages à l'agriculture irriguée et sur la comparaison entre les niveaux de rendement agricole des ménages d'Alatona et des zones irriguées.

Ce rapport offre une description des données de référence recueillies. Il y aura des différences claires entre les PAP et les ménages des villages des zones irriguées et non-irriguées. Nous fournissons les statistiques sur l'intégralité de l'enquête de référence afin de donner une idée plus complète de la comparaison entre les PAP et les autres habitants de la même zone géographique. Par exemple, il est plus facile de comprendre la signification du volume moyen de biens détenus par les ménages des PAP s'il existe des statistiques comparables pour les régions voisines. Il est important de souligner qu'IPA n'a pas encore procédé à l'appariement sur le score de propension pour sélectionner les ménages qui serviront à la comparaison entre les ménages. Le groupe de comparaison final sera beaucoup plus semblable aux ménages d'Alatona que l'échantillon complet des ménages en dehors d'Alatona présenté dans ce rapport. L'échantillon de la base de référence a été construit de façon randomisée à partir d'une vaste zone géographique, de façon à maximiser la probabilité de trouver des ménages semblables à ceux d'Alatona. Il n'est donc pas à craindre que les différences entre les ménages d'Alatona, des villages irrigués et non-irrigués puissent remettre en cause la stratégie d'évaluation.

Après avoir brièvement décrit la stratégie d'évaluation, nous nous penchons maintenant sur la description et l'analyse des données de référence en commençant par la conception du questionnaire et les données collectées.

Conception du questionnaire de l'enquête de référence

La conception du questionnaire relie les objectifs du PIA à la stratégie d'évaluation, qui est essentielle à la production d'un ensemble de données de qualité nécessaires à l'évaluation du PIA. L'instrument d'enquête comprend trois questionnaires distincts : communauté, hommes et femmes. Les Tableaux 1 et 2 décrivent chacune des composantes des questionnaires et les modules correspondants.

Le questionnaire destiné aux communautés recueille des caractéristiques démographiques et physiques de la communauté ainsi que des informations sur le fonctionnement actuel des marchés (migration et agriculture), l'accès aux infrastructures (santé et éducation) et leur qualité. Le module Agriculture collecte au niveau de la communauté des informations sur le fonctionnement des coopératives d'exploitants agricoles, l'accès aux intrants agricoles, et la gestion des points d'irrigation (collecte des redevances pour l'eau, investissements au niveau de la communauté, régime foncier et transactions). Le Tableau 1 décrit module par module le questionnaire de référence destiné aux communautés.

Tableau 1 : Structure du questionnaire de référence destiné aux communautés

Module	Description
1. Page de couverture/ caractéristiques principales du village	Localisation GPS de la communauté, noms des personnes interrogées et de l'enquêteur, date de l'interview. Questionnaire destiné au chef de village et informations complémentaires recueillies auprès des fonctionnaires de l'éducation, de la santé et de l'agriculture.
2. Groupes communautaires	Types de groupes communautaires, composition de leurs membres (hommes et femmes) et leadership dans le village.
3. Organisations agricoles	Objectifs des organisations agricoles existant dans le village, durée de leur présence dans le village, et types d'investissements agricoles réalisés par elles dans la communauté.
4. Agriculture	Informations sur la saison et les pratiques agricoles de la communauté, y compris les salaires de la main d'œuvre, les modalités foncières, les principales cultures, l'accès aux services de vulgarisation, l'utilisation du capital agricole, la collecte des redevances pour l'eau, et les coopératives fermières.
5. Cultures	Calendrier des principales cultures et récoltes du village.
6. Crédit à l'agriculture	Sources de crédit à l'agriculture accessibles aux habitants du village et taux d'intérêt proposés par ces institutions.
7. Épargne et crédit	Types d'épargne utilisés par les habitants du village pour conserver leurs avoirs et types de crédit non agricole disponible dans le village.
8. Éducation	Informations relatives aux infrastructures scolaires de la communauté, y compris accès aux écoles et leur qualité, caractéristiques propres à l'école et frais de scolarisation (certaines caractéristiques doivent être recueillies auprès du fonctionnaire régional).
9. Santé	Informations relatives aux infrastructures sanitaires de la communauté, y compris l'accès aux services médicaux et leur qualité, disponibilité des médicaments et maladies courantes dans la communauté.
10. Transports	Informations relatives à l'accès aux infrastructures, temps de transport vers différentes localités et moyens de transport utilisés.
11. Développement du village et projets prévus	Informations sur l'historique communautaire des projets de développement conduits par le village ou d'autres organisations.

Module	Description
12. Infrastructure	Informations sur l'accès aux sources d'électricité et d'eau.
13. Chocs	Types d'évènements positifs ou négatifs ayant influencé la vie du village.
14. Prix	Prix du marché des produits alimentaires et des intrants agricoles.
15. Coordonnées GPS des infrastructures du village	Coordonnées GPS des écoles, centres de santé, sources d'eau potables, routes et autres lieux socialement importants pour le village.

Le questionnaire destiné aux ménages comprend un volet « masculin » et un volet « féminin » et contient les modules nécessaires à la mesure de la production agricole, de la pauvreté à travers la composition d'un panier de consommation (composé des dépenses alimentaires et non alimentaires, du coût de l'eau potable et des installations d'assainissement, et de la valeur actualisée des biens), des revenus non-agricoles, de l'offre de main d'œuvre, et du comportement d'épargne et de crédit. Un module dédié aux réseaux sociaux vise à déterminer la façon dont les hommes et femmes des ménages sont reliés au sein du village et avec d'autres villages. Ceci nous permettra de mesurer les effets des réseaux sur l'adaptation à une nouvelle technologie (irrigation et intrants). Un module considère différents types de chocs économiques susceptibles d'expliquer les variations des indicateurs mesurant le bien-être des ménages, notamment la consommation alimentaire, et qui ne sont pas liés aux interventions du projet. Il faut remarquer que la structure de ce questionnaire reflète la conception du PIA, qui cible ses interventions sur les hommes et les femmes du ménage. C'est pourquoi, dans les données de référence, il est nécessaire de mesurer, entre autres, la production agricole, les revenus, et les biens détenus, séparément pour les hommes et les femmes, afin de s'assurer de pouvoir mesurer les impacts du PIA sur les ménages dans leur ensemble, mais aussi spécifiquement sur les membres masculins et féminins de ceux-ci. Le Tableau 2 donne d'autres informations sur les sections figurant dans les volets masculin et féminin du questionnaire, avec une description module par module.

L'enquête cible les ménages et non les concessions. Nous indiquons ci-après comment nous avons divisé les concessions des PAP en ménages séparés. La définition du ménage utilisée est semblable à la définition standard utilisée pour les enquêtes dans les pays développés. La formulation exacte est :

Un ménage est composé d'un groupe de personnes vivant dans le même espace d'habitation, qui prennent leur repas ensemble, ont au moins une parcelle commune ou une activité génératrice de revenus commune (par exemple, l'élevage, le commerce ou la pêche) et reconnaissent l'autorité d'un homme ou d'une femme en tant que chef de ménage.

La définition met elle-même en évidence pourquoi les ménages sont ciblés plutôt que les concessions. Nous mesurons les résultats agricoles au niveau de chacune des parcelles d'un ménage : le total correspond donc aux revenus de l'ensemble des individus travaillant en

commun sur ces parcelles. Pour mesurer la consommation alimentaire, nous questionnons la femme qui cuisine le plus souvent pour le ménage. Notre mesure de la consommation alimentaire, un important indicateur de bien-être, ne s'applique donc qu'à des individus qui prennent ensemble leur repas. Dans certains cas, la concession et le ménage peuvent être des entités identiques. Dans ces cas, la concession PAP a été interviewée en tant que ménage unique. Dans les cas où, au sein d'une même concession, plusieurs groupes mangent chacun de leur côté (ou cultivent ou exercent une activité rémunératrice en tant que groupe séparé), ces groupes sont considérés comme des ménages séparés. À partir du moment où nous connaissons les ménages constituant une concession donnée, nous sommes capables de déterminer les résultats au niveau de la concession. Ici, nous nous concentrons sur le niveau ménage afin de pouvoir comparer avec les données récoltées dans les villages irrigués et non-irrigués.

Tableau 2 : Structure du questionnaire de référence destiné aux ménages

Module	Description
<i>Questionnaire destiné aux hommes</i>	Questionnaire destiné essentiellement aux hommes chefs de ménage, avec quelques questions demandant des réponses masculines individuelles.
1. Information sur le ménage	Informations générales relatives au ménage
2. Composition du ménage	Entretien, en présence de la femme interrogée, sur les membres du ménage
3. Niveau d'éducation du ménage	Niveau d'études de tous les membres du ménage
4. Santé	Incidence des maladies, dépenses de santé et types de traitement, déclarés par les personnes elles-mêmes pour tous les membres du ménage
5. Migration	Membres du ménage qui ont migré et envois de fonds des migrants
6. Caractéristiques de l'habitation	Caractéristiques physiques du logement du ménage
7. Avoirs	Biens durables du ménage détenus par les hommes
8. Actifs agricoles	Actifs agricoles détenus par les hommes du ménage
9. Production agricole	Production, utilisation d'intrants, et commercialisation des excédents de production sur les terrains appartenant ou gérés par les hommes
10. Savoir agricole	Connaissances agricoles du principal exploitant agricole masculin du ménage
11. Achat et vente de céréales	Informations sur les achats et ventes récentes de céréales
12. Réseaux sociaux	Réseaux des parents et contacts des membres masculins du ménage
13. Aversion pour le risque	Mesure de l'aversion pour le risque du principal exploitant agricole masculin
14. Élevage	Cheptel, revenus tirés de l'élevage et coût de détention du cheptel des membres masculins

Module	Description
	du ménage
15. Entreprises non agricoles	Sources de revenus non agricoles, coût des activités non agricoles des membres masculins du ménage
16. Offre de main d'œuvre du ménage	Activités domestiques et sur le marché du travail des membres masculins du ménage
17. Épargne	Comportements vis-à-vis de l'épargne des membres masculins du ménage
18. Réseaux sociaux	Informations relatives aux liens entretenus par les membres masculins du ménage à l'intérieur du village et avec d'autres villages
19. Crédits et prêts accordés	Comportements des membres masculins du ménage vis-à-vis du crédit et des prêts
20. Transfert de revenus	Transfert de revenus aux membres masculins du ménage
21. Réserves agricoles	Stocks de produits agricoles détenus par le ménage
22. Dépenses non alimentaires	Dépenses pour l'acquisition d'articles domestique, l'habillement et personnelles des membres masculins du ménage
23. Chocs économiques	Chocs macro-économiques et propres au ménage, y compris les crises agricoles, les maladies et autres chocs macro-économiques tels que des changements dans les politiques de l'État ou des augmentations des prix ayant affecté le ménage
24. Capital social	Capital social des membres masculins du ménage
<i>Questionnaire destiné aux femmes</i>	Questionnaire destiné essentiellement aux femmes chefs de ménage, avec quelques questions demandant des réponses féminines individuelles.
1. Information sur le ménage	Informations générales relatives au ménage
2. Avoirs des femmes	Biens durables du ménage détenus par les membres féminins du ménage
3. Actifs agricoles	Actifs agricoles détenus par les membres féminins du ménage
4. Production agricole	Production, utilisation d'intrants, et commercialisation des excédents de production sur les terrains appartenant ou gérés par les membres féminins du ménage
5. Savoir agricole	Connaissances agricoles du principal exploitant agricole féminin du ménage
6. Réseaux sociaux	Réseau des parents et contacts des membres féminins du ménage
7. Aversion pour le risque	Mesure de l'aversion pour le risque du principal exploitant agricole féminin
8. Élevage	Cheptel, revenus tirés de l'élevage et coût de détention du cheptel des membres féminins du ménage
9. Entreprises non agricoles	Sources de revenus non agricoles, coût des activités non agricoles des membres féminins du ménage
10. Offre de main d'œuvre du ménage	Activités domestiques et sur le marché du travail des membres féminins du ménage

Module	Description
11. Épargne	Comportements vis-à-vis de l'épargne des membres féminins du ménage
12. Crédits et prêts accordés	Comportements vis-à-vis du crédit et des prêts des membres féminins du ménage
13. Transfert de revenus	Transfert de revenus aux membres féminins du ménage
14. Dépenses non alimentaires	Dépenses pour l'acquisition d'articles domestiques, l'habillement et personnelles des membres féminins du ménage
15. Consommation alimentaire	Entretien avec le chef du ménage sur les dépenses alimentaires et les quantités consommées par le ménage
16. Transfert de nourriture	Nourriture reçue d'autres ménages
17. Capital social	Capital social des membres féminins du ménage
18. Autonomie des femmes	Questions sur le statut des femmes dans le ménage
19. Santé des femmes et des enfants	Informations sur la santé et la vaccination des enfants, l'historique des grossesses des femmes, et la connaissance du VIH

Stratégie d'échantillonnage

Dans toute enquête, la conception de l'échantillon est capitale pour obtenir une image représentative des caractéristiques de la population objet de l'enquête. Pour le projet d'irrigation d'Alatona, à travers une comparaison entre les ménages bénéficiaires et ceux d'un groupe de comparaison⁴, les données de l'enquête de référence vont servir de base à la recherche des changements intervenus dans le bien-être des ménages bénéficiaires à mesure que se réalisent les avantages des différents types d'intervention (accès à l'irrigation, crédit, intrants agricoles, écoles) du projet. Nous ne nous intéressons donc pas simplement au recueil d'informations précises sur la façon dont les villages d'Alatona évoluent au cours du projet, nous voulons aussi évaluer les changements introduits dans le bien-être des ménages par le projet, indépendamment des tendances macro-économiques ou des chocs idiosyncratiques subis par certains villages ou ménages. Ceci nécessite une étude et une conception plus sophistiquées de l'échantillonnage afin de s'assurer qu'une évaluation d'impact correcte peut être réalisée.

Comme décrit ci-dessus, l'évaluation d'impact utilisera l'appariement sur les scores de propension pour estimer les impacts du projet sur les PAP. Pour conduire cette analyse, il faut disposer d'un groupe approprié à comparer aux bénéficiaires, composé de ménages qui ne perçoivent aucun des avantages du projet. Pour l'appariement sur les scores de propension, la fidélité des estimations de l'impact dépend de la constitution de groupes de comparaison légitimes, pour lesquels sont sélectionnés des ménages dotés de caractéristiques semblables à celles du groupe des bénéficiaires.

Cette méthode d'évaluation nécessite des données de qualité et un groupe de comparaison soigneusement constitué. Pendant la conception de l'échantillon, nous avons effectué plusieurs visites non seulement dans les villages d'Alatona concernés par le projet, mais aussi dans les villages voisins situés dans et à l'extérieur de l'Office du Niger, afin d'évaluer qualitativement les types de caractéristiques des ménages susceptibles d'être utilisés comme critères d'appariement. Suite à ces visites, nous avons sélectionné des communes où nous pensions pouvoir trouver un nombre de ménages et une diversité des caractéristiques des ménages suffisants pour garantir une constitution valide du groupe de comparaison. Après avoir pris ces décisions, il a fallu établir une liste précise des villages de chaque commune, ainsi que des ménages dans chacun des villages, susceptibles de faire partie de l'échantillon. Le processus d'élaboration du cadre d'échantillonnage a été réalisé en septembre et octobre 2008. Plus tard, lorsque nous avons été capables d'établir le cadre d'échantillonnage, nous avons pris plusieurs décisions par rapport à la stratégie d'échantillonnage afin d'assurer qu'un groupe de comparaison approprié puisse être constitué à partir de l'échantillon de référence. Après consultation de la MCC et du MCA-Mali, leurs besoins de données de référence ont été pris en compte dans

⁴ Nous parlons de ménages de comparaison parce que l'unité principale d'administration pour l'enquête de référence est le ménage. L'enquête recueille néanmoins aussi un volume significatif d'informations individuelles sur les membres des ménages, y compris les femmes.

l'échantillonnage pour servir de base à d'autres activités de suivi et évaluation en dehors de l'évaluation d'impact. En particulier, comme demandé par le MCA, le PIA garantit que tous les ménages des PAP seront interviewés.

La suite de ce chapitre décrit la manière dont nous avons pris les décisions relatives à la construction de l'échantillon pour l'enquête de référence du PIA. Nous examinerons ensuite en détail quelques questions méthodologiques relatives à l'échantillonnage de référence. Les solutions à ces problèmes méthodologiques d'échantillonnage ont été éclairées par nos études qualitatives de juin 2008. Sur base de celles-ci, nous avons été en mesure de constituer un plan préliminaire d'échantillonnage et d'évaluer la qualité des données nationales à utiliser dans l'élaboration du cadre d'échantillonnage. Malheureusement, comme tel est souvent le cas dans les pays en voie de développement, les données n'étaient pas adaptées aux propos de notre enquête. Nous décrirons donc les méthodes que nous avons utilisées pour déterminer le cadre d'échantillonnage à partir des listes de villages et de ménages. La dernière partie décrit la stratification utilisée pour assurer une répartition égale des caractéristiques pertinentes à travers le groupe de comparaison et la sélection destinée à l'échantillon. Elle donne également une description simple des caractéristiques de l'échantillon, telles que la proportion de villages pratiquant une agriculture essentiellement pluviale.

Méthodologie d'échantillonnage

Le but d'un échantillonnage aléatoire est d'assurer que la distribution des caractéristiques de la population étudiée est reproduite dans l'échantillon des ménages à étudier. Un simple échantillon aléatoire nécessite une liste complète de tous les ménages de la zone étudiée. Avec les données de recensement du Plan d'action pour la réinstallation (PAR), nous disposons d'une liste complète des concessions⁵ d'Alatona, mais d'aucune liste exhaustive des ménages – considérée comme le cadre d'échantillonnage – des communes voisines. Notons qu'il a été prévu que tous les ménages des PAP soient interrogés dans l'enquête de référence, mais que seul un échantillon des ménages situés en dehors d'Alatona en fasse partie. Pour créer un cadre correct de l'échantillon pour les villages en dehors d'Alatona, il était nécessaire d'établir les listes des villages et des ménages. Pour minimiser les coûts et assurer la traçabilité sur le terrain, nous avons commencé par faire la liste de tous les villages situés dans la zone de l'enquête, et sélectionné dans un premier temps certains villages. Dans un deuxième temps, un recensement

⁵ L'enquête auprès des ménages utilise une définition du ménage qui n'est pas la même que celle de la concession utilisée dans le PAR. Dans le cadre de ses travaux pour l'enquête de référence, la société ESDCO a établi une liste rattachant chaque concession à un ou plusieurs ménages. Nous avons compris qu'ESDCO n'avait rencontré aucun problème pour établir cette liste et qu'il avait été clairement expliqué aux habitants d'Alatona que la désignation des ménages n'aurait aucun impact sur les avantages qu'ils tireraient du projet.

complet des ménages dans les villages sélectionnés a été réalisé, au sein duquel certains ménages ont été choisis de manière aléatoire pour faire partie de l'échantillon de l'enquête de référence. Ce processus est connu en tant qu'échantillonnage en grappes à deux phases, où, en premier lieu, un échantillon de villages est constitué de manière aléatoire (les grappes), puis un échantillon est constitué avec des ménages des villages sélectionnés. Cette approche préserve beaucoup des avantages de l'échantillonnage aléatoire avec une probabilité proportionnelle à la taille. Souvent, nous sommes également intéressés par des caractéristiques particulières de la population pour lesquelles nous voulons être sûrs de disposer d'un échantillon d'une taille suffisante pour réaliser des comparaisons significatives. Cette constitution de sous-groupes, ou strates, au sein de la population assure une taille suffisante à l'échantillon. Pour des raisons de traçabilité sur le terrain et vu notre intérêt particulier dans l'évaluation d'impact du PIA, nous avons conçu un échantillon stratifié à deux phases pour l'enquête de référence.

La théorie de l'échantillonnage stratifié à deux phases n'est pas beaucoup plus complexe que la constitution aléatoire d'un échantillon, mais elle requiert en pratique de porter une attention particulière, au cours des étapes d'analyse, aux corrélations pouvant exister dans les données des ménages sélectionnés d'un même village. Un avantage de l'échantillonnage stratifié à deux phases est qu'il augmente l'efficacité de l'échantillonnage en en réduisant la variance. Cela accroît les chances de détecter les impacts d'un projet, parce que les caractéristiques pertinentes sont représentées de façon adéquate dans l'échantillon. Pour exemple, dans un échantillon non stratifié, l'agriculture pluviale peut ne représenter que 20 % des systèmes agricoles pratiqués par les ménages d'une population. Dans le cadre de notre évaluation, nous voulons nous assurer de la représentation adéquate de ces ménages, de façon à pouvoir comparer les changements intervenus dans leur bien-être à ceux des ménages d'Alatona qui, au début du projet PIA, pratiquaient également l'agriculture pluviale. En créant différentes strates, nous augmentons la distribution relative des ménages présentant cette caractéristique dans l'échantillon.

Calcul de la puissance statistique

Dans la conception de l'échantillon, nous avons également veillé à ce que le nombre des ménages de l'échantillon soit suffisant pour identifier statistiquement les différences entre les groupes. Sans des calculs de la puissance statistique simulant la taille de l'échantillon nécessaire pour détecter les impacts du projet, l'enquête de référence risquerait de souffrir d'un nombre d'observations insuffisant pour produire des analyses significatives. D'après les calculs de la puissance statistique réalisés dans le cadre de la conception de l'évaluation, un niveau de significativité de 0,05, une puissance de 0,90 et une ampleur supposée de l'effet de 0,20 écart-type exigent une taille d'échantillon d'environ 1 060, dans des conditions d'essai contrôlé randomisé (ECR). Une ampleur de l'effet de 0,20 écart-type est considérée comme faible. Pour la consommation des ménages, Dillon (2008) trouve un effet plus important d'environ 0,40

écart-type, parmi les ménages du Nord-Mali. Une des erreurs les plus communes dans le calcul de la puissance statistique consiste à être trop ambitieux et à concevoir par conséquent une enquête pas assez « puissante ». De plus, l'évaluation des PAP n'est pas un ECR, et sa conception demande elle aussi une désagrégation des effets en différents sous-groupes et la recherche d'effets qui pourraient être plus subtils que l'impact principal. En conclusion, une taille d'échantillon supérieure à 1 000 était nécessaire.

Un appariement sur les scores de propension étant nécessaire pour évaluer l'impact du PIA sur les PAP et étant donné la diversité des moyens de subsistance et des niveaux d'actifs possédés, nous devons disposer d'un réservoir de ménages de comparaison potentiels à sélectionner pour trouver des appariements adéquats.⁶ De plus, nous nous attendons à ce que la distribution des caractéristiques diffère entre les villages des PAP et des non-PAP. Nous autorisons donc un taux d'appariement de 50 % au sein de l'échantillon des non-PAP. Dans ce cas, pour détecter une ampleur de l'effet minimale de 0,20, il nous faut 500 ménages traités et un échantillon de 1 000 ménages non-PAP. Pour pouvoir désagréger les PAP selon les variables d'intérêt, telles qu'une expérience initiale de la culture irriguée du riz ou de l'agriculture en général, nous proposons d'augmenter à 800 le nombre de ménages de PAP interrogés et le nombre de ménages non-PAP à approximativement 1 600.

Élaboration du cadre d'échantillonnage : Listes des villages et des ménages

Pour élaborer le cadre d'échantillonnage de l'enquête de référence, nous avons utilisé la liste des communes identifiées lors de notre voyage de recherche préparatoire (juin 2008), figurant dans l'Annexe A. Les communes ont été sélectionnées afin de garantir des variations suffisantes dans les stratégies de moyens de subsistance (niveau de sédentarisation, culture du riz par rapport au mil, implication des femmes dans l'agriculture, etc.). Pour constituer les groupes de comparaison, nous avons sélectionné toutes les communes comptant des villages participant au système d'irrigation de l'Office du Niger et toutes celles situées à la périphérie des communes de l'ON, qui pratiquent la culture pluviale du mil et l'élevage et situées au nord de la longitude de la ville de Ségou, dans les cercles de Macina, Niono et Ségou.

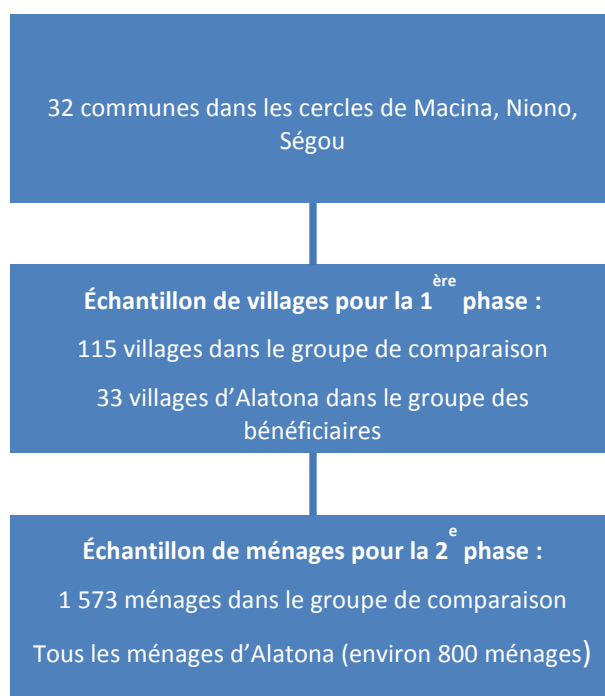
Au sein de ces trois cercles (Macina, Niono et Ségou) inclus dans le cadre d'échantillonnage, un total de 32 communes a été incorporé dans l'enquête de référence. Dans le cercle de Macina, 7 communes sont reprises dans le cadre d'échantillonnage. D'après le recensement de 1998, il y avait 175 villages dans le cercle de Macina. À l'époque, la population totale des villages de Macina figurant dans le cadre d'échantillonnage était estimée à 148 523 habitants, bien que ces

⁶ Par exemple, certains ménages pratiquent principalement l'élevage tandis que beaucoup d'autres font de l'agriculture pluviale et que d'autres produisent du riz à petite échelle, en louant des terres soit dans l'ON, soit à Fala.

chiffres soient aujourd'hui dépassés. Enfin, dans le cercle de Niono, les 11 communes sélectionnées, comptaient, toujours selon le recensement de 1998, 202 villages d'une population totale de 195 059 habitants. Enfin, le cercle de Ségou comprend 14 communes sélectionnées abritant 225 villages et une population de 195 824 habitants.

Nous avons comparé les listes des villages par commune du recensement de 1998 avec d'autres documents administratifs obtenus en 2008 auprès des préfets et maires que nous avons rencontrés au cours de nos voyages. Nous avons trouvé des omissions et ajouts auxquels on pourrait normalement s'attendre sur une période de 10 ans. Pour construire le cadre exact de l'échantillon, nous avons établi la liste des villages actuellement situés dans chaque commune et de leurs caractéristiques. Cela a constitué la première phase de sélection des villages à stratifier, conformément à la conception de l'évaluation.

En septembre 2008, le PIA a commencé à établir la liste des villages de chaque commune. Après la finalisation de celle-ci, nous avons sélectionné l'échantillon de villages pour la première phase, afin de pouvoir déterminer les ménages. Après cette première phase, le nombre des villages ou villes du groupe de comparaison était de 115, et les 33 villages d'Alatona du groupe des bénéficiaires ont également été inclus dans l'échantillon. Le processus de sélection de ces villages est décrit dans le paragraphe suivant. Dans la seconde phase, la liste de tous les ménages des villages ou villes sélectionnés dans la première phase a été établie. La taille des villages ou villes a nécessité une adaptation de la méthode d'échantillonnage. Il était impossible de lister la totalité des ménages des grandes villes et cela allait également à l'encontre du principe de la probabilité proportionnelle à la taille de l'échantillonnage. Pour résoudre ce problème, nous avons divisé les villes en unités approximativement égales, correspondant à leurs divisions naturelles, généralement les quartiers. Dans les villes d'environ 3 000 habitants ou plus, nous avons échantillonné 25 % des quartiers. Tous les ménages des villages ou villes sélectionnés de la liste de la première phase ont été identifiés. Ces listes ont ensuite été utilisées pour sélectionner les ménages de la deuxième phase, auprès desquels l'enquête de référence sera réalisée. Dans la section suivante, nous décrivons de façon exhaustive le processus de sélection des villages ou villes de la première phase et des ménages de la seconde phase. Le diagramme qui suit décrit le processus d'échantillonnage.

Figure 2 : Échantillonnage à deux phases***Stratification et sélection de l'échantillon***

Dans la liste des villages par commune, les villages ont été scindés en deux strates en fonction de leur principale culture : riz ou culture pluviale de millet et sorgho. Au sein de ces strates, les villages ont été répartis par zones de précipitations (Nord, centre et Sud, comme décrit ci-après) afin de refléter les différences dans la production agricole potentielle liées au volume et à la fréquence des pluies. Pour les villages du groupe de contrôle, nous avons constitué un échantillon de 115 villages, reprenant 18 % des villages figurant sur la liste établie à partir des activités dénombrées au début de notre voyage. Les 33 villages des PAP de la zone d'Alatona ont également été inclus dans l'échantillon. Le nombre total de villages inclus dans l'enquête de référence est donc de 148.⁷

Un échantillon de 18 % a été choisi pour maximiser la dispersion des caractéristiques dans la zone du groupe de comparaison, car il faut un large éventail de types de ménages pour garantir la comparabilité à des fins d'appariement avec les ménages de la zone d'Alatona. Compte tenu de

⁷ Deux villages, Massabougou et Rounde Mody, étaient mal classés dans le recensement de 1998. Massabougou est en fait un quartier de la ville de Diabaly et Rounde Mody est l'autre nom du village de la zone d'Alatona Beldenadji. En conséquence, ces deux « villages » ont été retirés de l'échantillon qui compte maintenant 113 villages en dehors des villages des PAP. Ces villages sont indiqués par **** dans l'Annexe B.

nos calculs de la puissance statistique, nous avons également dû faire un compromis entre le nombre de villages étudiés et le nombre de ménages étudiés dans chaque village. Une diminution du nombre des villages étudiés implique une augmentation du nombre des ménages étudiés dans chaque village. Néanmoins, la dispersion des types de ménages dans un unique village est plus faible que celle à laquelle on peut s'attendre dans plusieurs villages. La dispersion des types de ménages est critique au sein d'un échantillon, et un échantillon ne contenant qu'un seul ménage par village ne présente pas non plus une dispersion suffisante au niveau du village pour estimer les effets sur le bien-être d'un ménage des caractéristiques à ce niveau. Il faut donc trouver un équilibre entre le nombre des villages et le nombre des ménages par village en utilisant les calculs de la puissance statistique pour déterminer le nombre total cible de ménages à interroger. Pour atteindre cette cible dans le groupe de comparaison, le nombre de ménages par village a été fixé à 14. Ceci nous donne une taille théorique de 1 610 ménages dans l'échantillon après la première phase de sélection des villages. Malheureusement, dans la liste des ménages des villages sélectionnés dans la première phase, plusieurs villages comptaient moins de 14 ménages. La taille initiale de l'échantillon a donc été réduite à 1 573 ménages, un nombre très proche de la taille théorique donnée par le calcul de la puissance statistique pour notre échantillon. Tous les ménages d'Alatona sont inclus.

Caractéristiques descriptives de l'échantillon

Pour mieux décrire l'échantillon suivant les caractéristiques générales du cadre d'échantillonnage, le Tableau 3 donne quelques statistiques comparatives pour les villages de l'échantillon par rapport à l'ensemble des villages du cadre d'échantillonnage.

Comme on peut le voir ci-dessous, dans les zones de précipitations Nord et centrale, le pourcentage des villages est légèrement plus élevé, c'est-à-dire plus proche d'Alatona, pour les villages sélectionnés que pour le cadre d'échantillonnage. Dans la zone Sud, le nombre des villages est suffisant pour que le PIA ait la possibilité de sélectionner des ménages appariés géographiquement plus éloignés d'Alatona, au cas où d'importantes retombées seraient enregistrées dans tous les villages de la zone Nord.

Tableau 3 : Statistiques descriptives de l'échantillon (pourcentage)

	Échantillon	Cadre d'échantillonnage
Zone de précipitations Nord ^a	24,35	22,85
Zone de précipitations centrale ^b	37,39	35,21
Zone de précipitations Sud ^c	38,26	41,94
Où l'agriculture pluviale est la principale activité	54,78	53,21
Où la culture du millet/sorgho est la principale culture	53,91	53,05
Où la culture du riz est la principale culture	40,00	39,12

Notes

a La zone de précipitations Nord est composée de villages des communes de Dogofry, Diabaly, Sokolo, Toridaga Ko, Sirifila Boundy, Mariko et Yeredon Saniona.

b La zone de précipitations centrale est composée de villages des communes de Niono, Kala Siguida, Siribala, Pogo, Monimpebogou, Boky were, Kolongo, Souleye, N'Koumandougou, Macina et Kokry centre.

c La zone de précipitations Sud est composée de villages des communes de Dougabougou, Sandsanding, Sibila, Saloba, Dioro, Baguindougou, Diganibougou, Farako, Farakou Massa, Sama Foulala, Togou, Pelengana, Boussin et Markala.

La majeure partie de l'échantillon est composée de villages où l'agriculture pluviale est la principale activité. Conséquemment, le mil ou du sorgho sont la principale culture de plus de 50 % des villages tant de l'échantillon que du cadre d'échantillonnage.⁸ Pour 40 % de l'échantillon, la culture du riz constitue la principale culture du village. La Figure 3 montre la zone d'Alatona, la principale région d'intervention du projet.

⁸ Il s'agit de statistiques au niveau du village et, en conséquence, nous nous attendons à trouver des ménages qui cultivent exclusivement le mil, même dans des villages où le riz est la culture principale et inversement. Beaucoup de ménages peuvent également cultiver à la fois du riz et du mil. À titre d'exemple, 30 % des villages de l'échantillon où le riz est la principale culture cultivent le sorgho en tant que deuxième culture principale.

Figure 3 : Carte d'Alatona



Statistiques descriptives des communautés

Cette partie du rapport entame l'analyse descriptive des données de référence recueillies afin de déterminer le profil des caractéristiques communautaires au sein des ménages de la zone d'Alatona, des villages irrigués et non irrigués. Les données relatives aux villages irrigués et non irrigués sont fournies pour aider le lecteur à élargir l'interprétation des statistiques relatives aux personnes affectées par le projet (PAP). Nous nous concentrerons essentiellement sur trois aspects de ces caractéristiques communautaires : l'accès aux infrastructures et aux services de base au sein des communautés ; le profil de l'agriculture ; et celui des organisations communautaires.

Infrastructures villageoises et accès aux services

L'accès aux infrastructures et aux services de base, tels que la santé et l'école, est fondamental pour le bien-être et le développement des communautés. Dans notre enquête de référence, nous déterminons l'accès aux infrastructures à l'aide de deux mesures différentes : la distance entre les communautés et les marchés ; et le temps de déplacement nécessaire pour ce trajet. Le Tableau 4 compare des statistiques sur la distance en kilomètres jusqu'au marché et à l'arrêt d'autobus (Volet A), et la durée en heures du trajet correspondant (Volet B). Les valeurs mentionnées pour les groupes de villages correspondent aux moyennes de chacune des variables. Ainsi par exemple, l'intersection de la première colonne et de la première ligne du Volet A nous indique que les villages d'Alatona sont situés en moyenne à 14,86 kilomètres du marché quotidien le plus proche. Dans les villages irrigués, cette distance n'est plus que de 5,46 kilomètres. La seconde ligne du tableau donne l'écart type de la distance pour chaque groupe de villages. Dans notre exemple, l'écart type de la distance jusqu'au marché quotidien le plus proche est de 8,86 kilomètres pour les villages d'Alatona. Cette information nous donne une idée de la dispersion géographique des villages d'Alatona : un écart type important signifie que beaucoup de villages sont éloignés de la moyenne (en plus ou en moins). Pour les villages irrigués, la distance moyenne jusqu'au marché le plus proche est plus petite, et la dispersion géographique est également plus faible que pour les villages d'Alatona. Tous les tableaux qui suivent ont la même structure, même si les écarts types ne sont indiqués que lorsque nous les avons estimés utiles et intéressants.

Ces informations montrent que les villages d'Alatona ont systématiquement les distances moyennes les plus élevées (jusqu'aux marchés quotidiens ou hebdomadaires et aux arrêts d'autobus). La comparaison entre les villages irrigués et non irrigués montre que, bien que les villages irrigués aient tendance à être plus proches des marchés quotidiens, la distance jusqu'aux marchés hebdomadaires est quasiment la même pour les deux types de villages. Les statistiques sur la durée des trajets sont cohérentes avec celles sur la

distance : les villages d'Alatona sont, en moyenne, confrontés aux temps de déplacement les plus élevés, suivis par les villages non irrigués.

Le Tableau 4 fournit également des informations sur les infrastructures villageoises liées à l'électricité (Volet C), aux sources d'eau potable pendant la saison sèche (Volet D) et pendant la saison des pluies (Volet E). Les résultats indiquent qu'environ un tiers des villages irrigués ont l'électricité contre moins d'un dixième des villages non irrigués. Plus frappant encore, aucun des villages d'Alatona n'avait l'électricité au moment de l'enquête de référence. La comparaison au niveau des villages montre que bien que certains villages aient accès à l'électricité, les ménages qui y vivent l'utilisent assez peu. Seuls environ 6 % des villages qui ont déclaré avoir accès à l'électricité comptent plus de 50 % de ménages utilisant l'électricité. De même, les villages irrigués semblent avoir un meilleur accès à l'eau potable en tant que source principale d'eau de consommation. Une plus grande partie d'entre eux ont accès à l'eau de forages tandis qu'une forte proportion des villages non irrigués et d'Alatona utilise l'eau de puits traditionnels, couverts ou non. Enfin, seuls les villages de la zone d'Alatona utilisent l'eau de pluie comme source d'eau potable pendant la saison des pluies. Étant donnés les avantages bien connus de l'eau potable pour la santé, ces disparités d'accès à l'eau constituent une différence de bien-être significative entre les villages irrigués et tant les villages non irrigués que ceux de la zone d'Alatona.

Tableau 4 : Infrastructure villageoise

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A : Accès au marché : distance (en kilomètres)			
Distance jusqu'au plus proche marché journalier	14,86 (8,86)	5,46 (4,74)	8,6 (7,60)
Distance jusqu'au plus proche marché hebdomadaire	16 (12,90)	7,65 (4,56)	10,44 (7,25)
Distance jusqu'au plus proche arrêt d'autobus ou de taxi-brousse	13 (12,41)	7,54 (9,74)	9,11 (8,46)
Distance jusqu'au plus proche arrêt d'autobus (à destination de Ségou)	15,48 (13,94)	8,33 (9,34)	10,73 (8,30)
Volet B : Accès au marché : distance (en heures)			
Distance jusqu'au plus proche marché journalier	1,77 (1,14)	0,56 (0,57)	2,14 (1,84)
Distance jusqu'au plus proche marché hebdomadaire	4,69 (5,97)	0,96 (0,96)	1,92 (1,67)
Distance jusqu'au plus proche arrêt d'autobus ou de taxi-brousse	4,26 (6,87)	1,11 (1,22)	2,01 (1,64)
Distance jusqu'au plus proche arrêt d'autobus (à destination de Ségou)	4,96	1,16	1,16

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet C : Électricité (pourcentage)			
Pourcentage des villages ayant accès à l'électricité	0,0	34,09	10,29
Pourcentage des villages où plus de 50 % de la population utilise l'électricité	0,0	6,67	S/O
Volet D : Sources d'eau potable en saison sèche (pourcentage)			
Eau courante	3,13	0	1,47
Forage	21,88	84,09	55,88
Puits	68,75	36,36	61,76
Rivière/lac	25	0	0
Volet E : Sources d'eau potable en saison des pluies (pourcentage)			
Eau courante	3,13	0	1,47
Forage	18,75	84,09	55,88
Puits	65,63	34,09	60,29
Eau de pluie	25	0	0
Rivière/lac	28,13	0	4,69

Note :

- 1 Nombre de villages/observations pour Alatona, les villages irrigués et non irrigués, dans chaque volet :
Volet A : Distance jusqu'au marché journalier : 7, 13 et 10 observations ; distance jusqu'au marché hebdomadaire : 30, 40 et 61 observations ; arrêt autobus : 20, 30 et 60 observations ; arrêt autobus (à destination de Ségou) : 29, 34 et 61 observations.
Volet B : Distance jusqu'au marché journalier : 8, 16 et 9 observations ; distance jusqu'au marché hebdomadaire : 30, 45 et 58 observations ; arrêt autobus : 20, 39 et 61 observations ; arrêt autobus (à destination de Ségou) : 29, 44 et 62 observations.
Volets C, D et E : 32, 44 et 68 observations pour toutes les variables, sauf au niveau du « pourcentage des villages où plus de 50 % de la population utilise l'électricité », qui n'a que 15 observations.
- 2 La distance moyenne entre deux points donnés est calculée tous moyens de transport du village confondus.
- 3 Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.

Le Tableau 5 présente des données sur les moyens de transports en commun régulièrement disponibles pour les villageois. Les moyens de transport les plus répandus dans les villages d'Alatona sont les charrettes tirées par des ânes, suivies par les bicyclettes et motocyclettes. Les motocyclettes constituent le moyen de transport le plus courant dans les villages irrigués, et ceux-ci ont tendance à disposer d'une meilleure infrastructure de transport : près de 61 % d'entre eux sont desservis par des autobus. En revanche, à peine 25 % des villages d'Alatona ont déclaré avoir accès à un autobus en tant que moyen régulier de transport. Dans les villages non-irrigués, le niveau d'accès au transport par autobus ressemble plus à celui des villages irrigués : 54 % d'entre eux ont un accès régulier au transport par autobus.

Tableau 5 : Transport

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A : Moyen de transport régulièrement disponible (pourcentage)			
Bus/minibus/voitures	25,00	61,36	54,41
Taxis	0	2,27	1,47
Bateau/pirogue	12,50	2,27	4,41
Moto/motocyclette	56,25	81,82	70,59
Charrettes	93,75	70,45	73,53
Vélos	65,63	59,09	55,88
Volet B : Coûts de transport d'un sac de riz en francs CFA			
Pour Bamako	3031 (1298,60)	1515,79 (447,23)	1570,24 (615,85)
Pour Ségou	2100 (741,62)	1076,316 (389,51)	904,38 (487,60)
Pour Mopti	3500 S/O	2340 (976,22)	1625 (176,78)
Pour Niono	1218,75 (618,72)	975 (868,32)	952,27 (395,35)
Pour Diamarabougou	1500 (707,11)	937,5 (291,04)	757,14 (325,69)

Note :

- 1 Nombre de villages/observations pour Alatona, les villages irrigués et non irrigués, dans chaque volet :
Volet A : 32, 44 et 68 observations.
Volet B : Pour Bamako 8, 38 et 42 observations ; pour Ségou : 5, 38 et 51 observations ; pour Mopti : 1, 5 et 2 observations ; pour Niono : 8, 28 et 22 observations ; pour Diamarabougou : 2, 20 et 21 observations respectivement.
- 2 Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.

Le Volet B du Tableau 5 donne le coût de transport d'un sac de riz depuis un village jusqu'à une grande ville située hors de la zone de l'étude et jusqu'à la capitale. Même si de nombreux facteurs doivent être pris en considération, le coût de transport d'un sac de riz est un bon indicateur de celui des marchandises et de la dépense nécessaire pour expédier des produits agricoles vers des marchés plus éloignés. Les statistiques montrent que les villages de la zone d'Alatona ont les coûts les plus élevés, quelle que soit la destination, ce qui n'est guère surprenant étant donné que le Tableau 4 montre qu'ils sont en général les plus distants. Le Volet A du Tableau 5 montre un accès réduit au transport à grande échelle, tel que les autobus. Le transport d'un sac de riz dans la zone d'Alatona peut exiger la combinaison de plusieurs modes de transport (par exemple, une charrette tirée par un âne jusqu'à une ville ou un village, suivi par l'utilisation d'un camion) ou un surcoût, les deux augmentant le coût de transport total des produits agricoles vers le marché. Il sera intéressant de suivre l'évolution de ces statistiques à mesure que l'infrastructure routière sera installée dans l'Alatona. On peut s'attendre à une diminution

des coûts de transport ainsi que de la durée des trajets après la mise en œuvre complète du projet.

Les infrastructures villageoises et l'accès au transport sont des éléments importants de la vie quotidienne des villageois. Toutefois, les chances de réussite de la prochaine génération dépendent de façon cruciale de l'accès à l'éducation et aux soins de santé. Le Volet A du Tableau 6 présente des informations relatives à l'accès à l'école. L'accessibilité de l'école est un facteur clé de la scolarisation des enfants, en particulier lorsque les transports ne sont pas aisés ou pas abordables. Il est important de faire remarquer que certaines écoles citées comme accessibles par les habitants d'un village peuvent ne pas être situées dans celui-ci. Dans la zone d'Alatona, par exemple, il n'y a aucune école, ce qui n'empêche pas près d'un tiers de ses villages de déclarer avoir accès à l'école primaire. Les mesures de l'accès peuvent donc ne pas refléter exactement les taux de scolarisation réels : les enfants ou leurs parents peuvent trouver trop longue ou difficile la marche jusqu'à l'école la plus proche, et l'accès peut donc ne pas suffire à assurer la scolarisation. Ces données ne fournissent aucune information précise sur la distance jusqu'à l'école, qui présenterait également un intérêt. Comme pour les infrastructures, les villages de la zone irriguée ont tendance à avoir un meilleur accès aux écoles officielles ; à peu près 94 % d'entre eux ont accès à des écoles primaires contre 70 %, dans les villages non irrigués et 34 % dans ceux d'Alatona. Il est également utile de rappeler qu'une même école peut être fréquentée par des enfants venant de plusieurs villages. Par exemple, l'ensemble des 11 villages d'Alatona qui ont déclaré avoir accès à des écoles officielles parlaient en fait des mêmes écoles. Les statistiques sur l'accessibilité de l'enseignement secondaire montrent également que les villages de la zone irriguée sont de loin ceux qui ont le meilleur accès.

Tableau 6 : Accès des villages aux écoles et aux structures de santé

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non irrigués (3)
Volet A : Accès aux écoles (pourcentage)			
Primaires	34,38	88,64	73,53
Secondaires	0	21,28	6,25
Supérieures	0	0	0
Professionnelles	0	2,27	1,47
Volet B : Accès aux structures de santé (pourcentage)			
Hôpitaux	0	4,55	5,88
Cliniques	0	4,55	1,47
Centres de santé	72,72	81,81	70,58
Dispensaires	21,21	29,55	36,76
Postes de santé	S/O	2,27	1,47
Guérisseurs traditionnels	6,06	4,55	1,47

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non irrigués (3)
Volet C : Distance jusqu'aux structures de santé (en kilomètres)			
Hôpitaux	S/O	62	11,5
	S/O	S/O	(12,40)
Cliniques	S/O	5	5
	S/O	S/O	S/O
Centres de santé	22	13,96	13,63
	(28,63)	(15,02)	(9,11)
Dispensaires	18,67	7,92	7,75
	(14,01)	(6,14)	(5,58)
Postes de santé	S/O	2	7
	S/O	S/O	S/O

Note :

- 1 Nombre de villages/observations dans chaque volet :
Volets A et B : 32, 44 et 68 observations pour Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.
Volet C : Hôpitaux : 1 observation pour les villages irrigués et 4 observations pour les villages non-irrigués.
Cliniques : 1 observation pour les villages irrigués et 1 observation pour les villages non-irrigués.
Centres de santé : 24, 45 et 49 observations pour Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.
Postes de santé/dispensaires : 9, 13 et 24 observations pour Alatona, les villages irrigués et non-irrigués
Postes de santé : 1 observation pour les villages irrigués et non-irrigués.
- 2 La distance jusqu'aux guérisseurs n'est pas mentionnée car ils se trouvent dans le village.
- 3 Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.
- 4 Plusieurs villages ont accès au même centre de santé.

Les informations relatives à l'accès des villages aux soins de santé dans la zone de l'étude sont fournies dans le Volet B du Tableau 6. Selon les données, les centres de santé sont les installations sanitaires les plus répandues dans l'ensemble des villages. De manière générale, tous les villages de la zone de l'étude ont tendance à avoir un accès limité à des installations sanitaires plus sophistiquées. Aucun des villages de la zone d'Alatona n'a indiqué avoir accès à des hôpitaux. Le pourcentage des villages déclarant y avoir accès n'est que d'environ 4 % pour les villages irrigués et 6 % pour les villages non irrigués. Les dispensaires constituent une autre forme d'établissements largement utilisée après les centres de santé. Ils fournissent des médicaments et des consultations médicales limitées. En accord avec les statistiques descriptives sur les distances jusqu'aux principaux lieux, les villages de la zone d'Alatona sont plus éloignés des installations de santé communément utilisées. La distances des villages irrigués et non irrigués jusqu'à un centre de santé ou un dispensaire est semblable.

L'AIP devrait avoir plus de succès si les exploitants agricoles pouvaient avoir accès au crédit pour payer leurs intrants. D'autres instruments financiers, y compris les comptes épargne, peuvent également être utiles au développement de la région d'Alatona. C'est pourquoi nous présentons ici des informations sur les types d'épargne les plus habituels dans les villages étudiés, ainsi qu'une liste des institutions financières les plus

communément sollicitées dans le cadre du crédit formel. Le Volet A du Tableau 7 présente les statistiques relatives aux types d'épargne fréquemment utilisés dans les villages. Comme on peut s'y attendre, 100 % des villages d'Alatona élèvent du bétail à des fins d'épargne. Cette pratique est également la plus populaire dans les villages irrigués et non irrigués. Le type d'épargne le plus commun après l'élevage est l'exploitation de l'or dans les villages d'Alatona et le stockage des céréales dans les villages irrigués et non irrigués. À l'exception de la zone irriguée, où environ 11 % des villages utilisent des comptes épargne, les formes d'épargne modernes (comptes épargne et comptes à vue) sont quasi inexistantes dans toutes les zones concernées par l'étude. Le Volet B du Tableau 7 présente des informations relatives aux principales institutions formelles de crédit des zones concernées par l'étude. Elles montrent que dans les villages irrigués, ces institutions sont majoritairement dirigées par des banques d'épargne et de crédit, et par la communauté villageoise dans la zone d'Alatona et les villages non irrigués. Il est particulièrement intéressant de constater que les données montrent également qu'aucune source formelle de crédit n'est disponible dans les villages d'Alatona.

Tableau 7 : Utilisation de l'épargne et du crédit dans les villages de référence (pourcentage)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non irrigués (3)
Volet A : Formes d'épargne fréquemment utilisées dans le village			
Or	34,38	4,55	1,47
Terre	0	2,27	2,94
Bétail	100	72,73	83,82
Greniers	21,88	47,73	29,41
Logement	0	2,27	1,47
Liquidités	9,38	15,91	4,41
Compte d'épargne	0	11,36	4,41
Compte chèque	0	0	1,47
Association d'épargne rotative/tontine	3,13	25,00	11,76
Autres	0	6,82	5,55
Volet B : Quatre premières institutions financières de crédit formel			
Banques de crédit et d'épargne	0	67,86	50
Communauté (tontine, gpe, gie, groupes)	75	21,42	50,00
État	0	7,41	12,50
Banques privées	0	3,57	6,25

Note :

Nombre de villages/observations dans chaque volet :

Volet A : 32, 44 et 68 observations pour Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.

Volet B : 4, 28 et 16 observations pour Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.

Agriculture villageoise

Pour notre étude de référence, l'une des plus importantes caractéristiques déterminant le profil des communautés est la forme de système agricole pratiquée dans les trois types de villages. Nous examinerons les différences existant entre les groupes (Alatona, villages de comparaison irrigués et non irrigués) dans le régime foncier et l'accès à l'irrigation, les caractéristiques du marché du travail agricole, le choix des cultures et l'accès aux services de vulgarisation agricole afin d'établir une vue d'ensemble des pratiques agricoles.

Les types de régime foncier existant dans chaque groupe de villages sont présentés dans le Volet A du Tableau 8. Ces informations montrent que la plupart des familles des trois zones étudiées exploitent leur propre terre ou la louent auprès d'une tierce personne. Une analyse plus détaillée révèle que la forme la plus répandue de régime foncier dans la zone non irriguée est la propriété de la terre cultivée, tandis que dans les villages irrigués, il s'agit de la location auprès de quelqu'un d'autre. Cette tendance dérive certainement du fait que les familles des villages irrigués ont des contrats de location à court terme avec l'Office du Niger (ON) ou louent des terres de façon informelle auprès d'autres agriculteurs qui ont un contrat à long terme avec l'ON. La proportion de villages pratiquant le métayage est assez élevée dans les villages irrigués, surtout comparée à la région d'Alatona et aux villages non irrigués où il est un type de contrat relativement rare. Les données figurant dans le même volet montrent également que les familles de tous les groupes participent au marché du travail agricole, bien qu'Alatona ait le plus faible pourcentage de villages déclarant de la main-d'œuvre agricole salariée.

Le Volet B du Tableau 8 fournit des informations sur l'accès à l'irrigation. Contrairement au régime foncier, qui tend à être semblable dans les différentes zones étudiées (en particulier les villages irrigués et non irrigués), l'accès à l'irrigation est fortement inégal. Bien que tous les villages du groupe irrigué aient accès à l'irrigation, seuls environ 50 % des villages de la zone non irriguée et moins de 25 % de ceux de la zone d'Alatona en bénéficient. Les formes d'irrigation dont disposent les villages qui déclarent avoir accès à des terres irriguées sont présentées dans le Volet C du Tableau 8. Comme on peut s'y attendre, jusqu'à 88 % des villages irrigués ont accès à l'irrigation par le biais de l'Office du Niger. Bien qu'Alatona et les villages non irrigués soient situés en dehors de l'Office du Niger, une partie des ménages de ces zones ont accès à l'irrigation à travers celui-ci, ce qui implique que certains ménages résidant dans ces zones louent des terrains auprès de l'Office du Niger. L'irrigation par l'Office du riz n'est disponible qu'au groupe des villages non irrigués, comme on pouvait s'y attendre étant donné la distance entre Alatona et la zone de l'Office Riz, qui est plus proche de Ségou.

Les statistiques du Volet D du Tableau 8 donnent des informations sur les redevances pour l'eau facturées par la source d'irrigation. Dans les villages irrigués, la redevance moyenne pour l'eau est d'environ 65 000 francs CFA par hectare contre 44 000 francs CFA à Alatona et 45 000 francs CFA dans les villages non irrigués. Bien que ce chiffre semble plus élevé dans les villages irrigués, il est bon de rappeler que l'écart-type correspondant est beaucoup plus faible dans les villages irrigués qu'à Alatona et dans les villages non irrigués. Le prix d'achat d'un hectare de terre irriguée est indiqué dans le Volet F du Tableau 8. Contrairement aux données sur les redevances pour l'eau appliquées par la source d'irrigation, le prix moyen de location d'un hectare de terre irriguée semble plus faible dans les villages irrigués comme on pouvait s'y attendre. Il y a une plus grande variation dans les prix de location, qui ne sont pas soumis à la réglementation directe de l'ON car la location se fait sur le marché informel. Les prix de location d'un hectare de terre irriguée varient de 90 000 à 125 000 francs CFA.

Tableau 8 : Régimes fonciers et irrigation dans les villages de référence

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A : Types de régime foncier (pourcentage)			
Propriété	53,13	50,00	92,65
Païement d'un montant fixe	18,75	77,27	30,88
Métayage	9,38	47,73	8,82
Location de terres à ceux qui les exploitent pour un montant fixe	3,13	63,64	16,18
Autorisation d'exploitation des terres accordée aux métayers	0,00	45,45	3,57
Travail agricole contre salaire	18,75	86,36	76,47
Volet B			
Accès à l'irrigation (pourcentage)	24,24	95,45	52,24
Volet C : Accès et types d'irrigation, tous les villages (pourcentage)			
Irrigation Office du Niger	15,15	84,09	27,94
Irrigation Office du riz	0	9,09	14,7
Irrigation non-mécanisée	0	0,00	1,47
Irrigation traditionnelle	0	2,27	2,94
Volet D: Accès et types d'irrigation, villages avec irrigation (pourcentage)			
Irrigation Office du Niger	62,50	88,10	52,78
Irrigation Office du riz	0	9,52	27,7
Irrigation non mécanisée	0	0,00	1,64
Irrigation traditionnelle	0	2,38	5,56

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet E : Coûts de l'irrigation (en francs CFA/ha), par type			
Office du Niger	44 017,5 (20 180,88)	64 582,43 (17 734,10)	58 943,33 (19 136,86)
Office du riz	na na	14 416,67 (1 876,39)	14 277,78 (2 025,02)
Volet F : Prix d'achat (en FCFA) d'un hectare de terre irriguée, par type			
Office du Niger	500 000 na	450 000 (63 247,55)	500 000 Na
Volet G : Prix de location (en FCFA) d'un hectare de terre irriguée, par type			
Office du Niger	125 000 na	98 581,82 (42 505,45)	89 000 (19 052,00)
Office du riz	na na	Na Na	37 500 (31 819,81)

Note:

- 1 La taille de l'échantillon de variables/observations de chaque volet est la suivante : les chiffres concernent respectivement les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués ; Volets A, B et C : 32, 44 et 68 ; Volet D : 8, 42 et 36, et 12 villages non-irrigués pour la variable « Office du riz » ; Volet E : Office du Niger : 4, 37 et 15 ; Office du riz : 3 et 9 observations, respectivement dans les villages irrigués et non-irrigués.
- 2 Les écarts-types sont entre parenthèses.

Les statistiques descriptives relatives au marché du travail agricole sont résumées dans le Tableau 9. Rappelons que le Tableau 8 montre que le pourcentage des villages dont les habitants participent au marché du travail est plus faible à Alatona. Selon le Tableau 9, les villages irrigués et non irrigués sont plus susceptibles que ceux d'Alatona d'engager de la main d'œuvre agricole disponible sur le marché. Dans les zones aussi bien irriguées que non irriguées, respectivement 100 % et 89 % des villages ont engagé de la main d'œuvre agricole, contre seulement 38 % dans les villages d'Alatona. L'analyse de la main-d'œuvre embauchée par types d'activité agricole montre que les ménages qui engagent de la main d'œuvre, l'emploient pour tous les types d'activité à l'exception des semailles. Les Volets C, D et E présentent les salaires journaliers moyens payés dans les trois groupes de villages pour les hommes, les femmes et les enfants. Selon les données descriptives du Volet D, les femmes des villages d'Alatona ne sont généralement pas employées dans le secteur agricole sauf pour la récolte. La comparaison des salaires journaliers moyens entre les groupes de villages indique que le salaire moyen de la main d'œuvre agricole est plus élevé dans les villages irrigués qu'à Alatona et dans les villages non irrigués pour tous les types d'activités. Comme observé à d'autres endroits, les données de référence montrent que le salaire journalier moyen des hommes est supérieur à celui des femmes pour tous les types d'activité agricole. La différence la plus notable est enregistrée pour le labourage, où le salaire journalier moyen des hommes est supérieur à

celui des femmes d'environ 73 % dans les villages irrigués et 168 % dans les villages non irrigués. Le labourage étant une activité à haute intensité de main-d'œuvre, il est compréhensible que l'écart des salaires soit plus important pour cette activité que pour d'autres activités nécessitant moins de force physique, telles que le désherbage. Le Volet E donne les taux de main d'œuvre enfantine mais, comme le souligne la Note 4, beaucoup de ces chiffres sont basés sur peu d'observations et ne prennent pas en compte l'âge exact des enfants.

Tableau 9 : Caractéristiques du marché du travail agricole

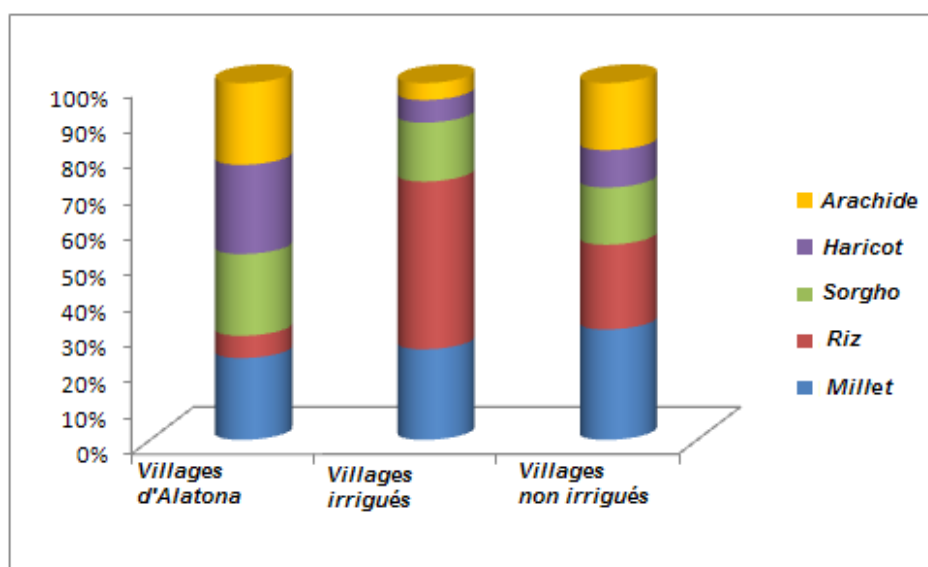
	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A			
Location de main d'œuvre agricole (pourcentage)	37,50	100,00	89,23
Volet B : Location de main d'œuvre, par activité de culture (pourcentage)			
Labour	75,00	62,79	72,41
Plantation	33,33	74,42	62,07
Semis	16,67	36,36	29,31
Désherbage	83,33	79,07	81,03
Récolte	58,33	81,40	93,10
Volet C : Coût de la main d'œuvre (en francs CFA)			
Labour	1 714,29 (906,33)	1 983,05 (1 635,27)	1 644,27 (1 196,98)
Plantation	875 (250,00)	1 108,64 (438,07)	853,23 (223,77)
Semis	1,000 (0,00)	966,67 (87,97)	797,06 (192,41)
Désherbage	922,22 (233,33)	888,46 (203,62)	823,81 (277,45)
Récolte	955,88 (181,90)	1 026,79 (288,72)	816,24 (208,53)
Volet D : Coût de la main d'œuvre féminine (en francs CFA)			
Labour	na	1 059,33 (342,87)	733,33 (464,58)
Plantation	500 na	1 005,95 (411,68)	782,93 (284,52)
Semis	na	968,75 (88,39)	775 (203,54)
Désherbage	300 na	854,17 (198,24)	752,78 (221,94)
Récolte	916,67 (144,34)	1 016,13 (232,16)	779,59 (264,36)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet E : Coût de la main d'œuvre enfantine (en francs CFA)			
Labour	1 142,86 (1 281,74)	1 164,22 (1 478,72)	1 141,67 (891,08)
Plantation	500 (0,00)	711,11 (239,83)	756,1 (296,69)
Semis	500 na	750 (250,00)	771,43 (248,09)
Désherbage	1 006,25 (849,55)	767,86 (229,22)	940,91 (583,43)
Récolte	944,44 (110,24)	816,67 (196,23)	892,73 (624,23)

Note :

- 1 La taille de l'échantillon des villages/observations dans chaque volet se présente comme suit. Encore une fois, les observations concernent les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués, dans l'ordre suivant:
Volet A : 32, 43 et 65 observations. Volet B : 12, 43 et 58.
- 2 Volet C : Labour: 7, 19 et 35 observations; plantation: 4, 47 et 62 observations; semis: 2, 15 et 17 observations; désherbage: 9, 26 et 42 observations; récolte: 17, 56 et 117 observations.
- 3 Volet D : Labour : 3 observations, à la fois pour les villages irrigués et les villages non-irrigués ; plantation : 1, 43 et 41 observations ; semis : 9 et 8 observations, respectivement pour les villages irrigués et les villages non-irrigués ; désherbage : 1, 12 et 18 observations ; récolte : 3, 31 et 49 observations.
- 4 La taille des différents échantillons de variables du Volet E est la suivante :
Labour : 7, 9 et 12 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Plantation : 4, 18 et 41 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Semis : 1, 5 et 7 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Désherbage : 8, 14 et 22 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Récolte : 9, 30 et 55 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
- 5 Les écarts-types sont entre parenthèses.

Le Figure 4 nous donne des informations sur les cinq principales cultures de l'échantillon. Les villages de la zone irriguée cultivent environ 84 % de riz, 45 % de mil et 30 % de sorgho. Une plus grande partie des ménages de ces villages est donc engagée dans la production du riz. Un pourcentage plus élevé des villages non irrigués cultive le mil (82 %), même si le riz reste une culture assez répandue avec 63 % des villages le mentionnant parmi leurs cinq principales cultures.

Figure 4 : Cinq principales cultures des villages

Le fait que le riz soit plus souvent cité dans les villages irrigués qu'à Alatona et dans les villages non irrigués n'est pas surprenant étant donné la présence de l'Office du Niger dans les premiers. Par contre, la répartition des ménages cultivant chacune des cinq principales cultures dans les villages non irrigués est plus homogène. Dans la zone d'Alatona, les cultures des villages sont réparties de manière presque égale entre le mil, le sorgho, les haricots et les cacahuètes. Moins de 10 % des villages d'Alatona mentionnent le riz parmi leurs cinq principales cultures.

Un élément clé pour la production agricole est le savoir agricole, qui augmente la capacité des agriculteurs à combiner efficacement les intrants et l'équipement. Une initiative essentielle de l'État malien et des organisations locales vise à accroître le savoir agricole à travers les services de vulgarisation. Les Volets A, B et C du Tableau 10 présentent respectivement l'accès à la vulgarisation, les types de conseils fournis et les sources de services de vulgarisation. Bien qu'environ 59 % des villages irrigués et 36 % des villages non irrigués aient accès aux services de vulgarisation, seul un village de la zone d'Alatona déclare y avoir accès. Les données montrent que les conseils relatifs aux intrants agricoles sont de loin les services de vulgarisation les plus souvent disponibles dans les villages irrigués. Le partage d'information et l'accès au crédit constituent les deuxième et troisième plus importants objectifs des services de vulgarisation. Par contre, dans les villages non irrigués, les services de vulgarisation semblent se concentrer de manière égale sur l'accès aux intrants et l'accès au crédit.

Tableau 10 : Choix des cultures et accès aux services de vulgarisation agricole au niveau des villages

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A : Existence des services de vulgarisation (pourcentage)			
Conseils de vulgarisation reçus	3,03	59,09	35,82
Volet B : Objectifs des conseils en matière de vulgarisation (pourcentage)			
Partage de l'information	100	23,08	4,17
Accès aux intrants	0	46,15	45,83
Accès au crédit	0	26,93	29,27
Marketing	0	3,85	12,50
Autres objectifs	0	11,54	16,67
Volet C : Source des conseils en matière de vulgarisation (pourcentage)			
Pouvoirs publics	0,00	53,85	20,83
ONG	100,00	40,91	73,08
Associations paysannes	0,00	7,69	0,00
Autres	0,00	11,54	0,00

Note :

- 1 La taille de l'échantillon des villages est la suivante pour chaque volet : Volet A : 31, 44 et 68 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués. Volets B et C : 1, 26 et 24 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
- 2 Le partage de l'information consiste à diffuser les informations concernant les pratiques ainsi que les nouvelles technologies agricoles.
- 3 L'accès aux intrants agricoles inclut l'accès aux engrais, pesticides, insecticides, et autres intrants agricoles.

L'information présentée dans le Volet C montre que tant les pouvoirs publics que les organisations non-gouvernementales proposent des services de vulgarisation dans les villages irrigués. Pour les villages non irrigués et ceux de la zone Alatona, les services de vulgarisation sont en majeure partie pris en charge par des organisations non gouvernementales. De manière étonnante, aucun village d'Alatona n'a mentionné des services de vulgarisation proposés par les pouvoirs publics.

Le Volet B du Tableau 11 montre la disponibilité du crédit agricole dans les trois groupes de villages des zones étudiées. Le crédit agricole peut être accordé en liquide ou en nature. Le crédit agricole en nature peut comprendre des engrais, pesticides, insecticides, herbicides et autres intrants agricoles. Le crédit agricole est complètement absent dans la zone d'Alatona. Les chiffres montrent également que plus de villages irrigués que de villages non irrigués ont accès aux différentes sources de crédit agricole disponibles. La différence la plus notable est observée au niveau de l'accès au crédit à travers les banques d'épargne et de crédit, pour lequel 50 % des villages irrigués ont accès au crédit formel contre 10 % des villages non irrigués. Enfin, les statistiques du Volet C montrent que, dans des villages irrigués, les emprunteurs sont confrontés à des taux d'intérêt plus élevés que dans les villages non irrigués.

Le Volet A du Tableau 11 examine les associations agricoles dans les villages concernés par l'étude. Deux tiers des villages d'Alatona n'ont signalé aucune association agricole, contre seulement 5 % des villages irrigués et 40 % des villages non irrigués. Aucun village d'Alatona n'a mentionné la présence d'une association agricole facilitant l'accès aux intrants ou au crédit agricoles. Par contre, dans plus de 85 % des villages irrigués, une association agricole est impliquée dans l'amélioration de l'accès des agriculteurs aux intrants, et dans presque 60 %, une association s'occupe du crédit. (Notons qu'une même association peut assumer plusieurs fonctions.) Lorsque des associations agricoles existent dans la zone d'Alatona, elles semblent plus concernées par le travail collectif. Celui-ci constitue également l'objectif d'une part importante des associations agricoles des villages non irrigués et, dans une mesure moindre mais non négligeable, dans les villages irrigués.

Les villages irrigués sont le seul groupe à avoir une association dont le principal objectif est de recouvrer les redevances pour l'eau, ce qui peut s'expliquer par la présence de l'Office du Niger dans ces villages. Toutefois, il faut noter que la proportion des villages qui favorisent ce genre d'activité n'est que de 6 %, ce qui signifie que, en général, le recouvrement des redevances pour l'eau est principalement géré par des structures autres que la communauté des agriculteurs.

Tableau 11 : Crédit agricole

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non- irrigués (3)
Volet A : Associations agricoles (pourcentage)			
Villages n'ayant aucune association agricole	66,67	4,55	39,71
Partage de l'information (technologie et agriculture)	20,00	76,19	53,66
Accès aux intrants	0	85,71	43,90
Accès au crédit	0	57,14	24,39
Collecte des redevances pour l'eau	0	7,14	2,44
Assistance à la commercialisation	10,00	11,90	4,88
Travail collectif	100,00	83,33	95,12
Autres activités des associations agricoles	20,00	23,81	36,59
Volet B : Source de crédit agricole (pourcentage)			
Banque d'épargne et de crédit	0	50,00	10,29
Banque privée	0	15,91	4,41
État	0	11,36	2,94
Communauté (tontine, gpe, gie, groupement)	0	25,00	7,35
Volet C : Taux d'intérêt			
Taux d'intérêt minimum offert	na	11,53 (11,27)	10,29 (5,20)
Taux d'intérêt maximum offert	na	15,34 (11,69)	10,29 (4,31)

Note:

- 1 La taille de l'échantillon des villages/observations dans chaque volet est la suivante :
Volet A : 30, 44 et 68, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Volet B : 29, 44 et 68, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Volet C : La taille des échantillons des variables dans ce volet est la suivante :
- 2 Taux d'intérêt minimum : 39 et 7 observations, respectivement pour les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Taux d'intérêt maximum : 37 et 7 observations, respectivement pour les villages irrigués et les villages non-irrigués.
- 3 Les écarts types sont entre parenthèses.

Organisations communautaires

Le dernier ensemble de variables que nous utilisons pour déterminer le profil des communautés dans la région d'Alatona et les groupes de comparaison irrigués et non irrigués concerne l'existence et le type d'interventions de développement et de groupes communautaires qui contribuent à l'amélioration du bien-être de la communauté. Le Volet A du Tableau 12 donne des informations sur les interventions de développement depuis 1998. Elles montrent que les villages irrigués ont davantage bénéficié de programmes de développement que les villages d'Alatona ou des zones non irriguées. Il ressort de ces données que les projets sont majoritairement mis en œuvre par les pouvoirs publics dans l'ensemble des groupes de villages. En effet, dans les villages d'Alatona, tous les programmes relèvent exclusivement des pouvoirs publics. Il y a également des signes d'une présence des organisations non gouvernementales dans les villages irrigués et non irrigués : 28 % des villages irrigués et 15 % des villages non irrigués ont bénéficié de programmes de développement mis en œuvre par ces structures.

Les Volets B et C du Tableau 12 fournissent des informations sur la présence et le type de groupes communautaires dans chaque groupe de villages. Comme pour les associations agricoles, les informations présentées montrent que plus de villages irrigués et non irrigués signalent la présence de groupes communautaires qu'à Alatona. En fait, alors que 100 % des villages irrigués et 80 % des villages non irrigués comptent plus d'un groupe communautaire, les chiffres correspondants pour Alatona ne sont que de 38 %. Les types de groupes communautaires sont également plus diversifiés dans les villages irrigués et non irrigués qu'à Alatona. Les groupes communautaires les plus importants sont les associations de jeunes, les associations agricoles, les associations d'épargne et de crédit, les associations liées aux partis politiques et les coopératives. On trouve plus communément les coopératives dans les villages irrigués. Elles sont le type le plus formel de groupe communautaire, ce qui est cohérent avec l'idée que les villages irrigués ont systématiquement accès à plus d'institutions officielles – de santé, d'éducation et de financement.

Tableau 12 : Activités de développement et groupes communautaires dans les villages de référence (pourcentage)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non- irrigués (3)
Volet A : Interventions de développement			
Pouvoirs publics	3,57	13,64	1,47
ONG	na	29,55	13
Pouvoirs publics et ONG	na	2,27	2,94
Pouvoirs publics et communauté	na	Na	Na
ONG et communauté	na	2,27	1,47
Autres	na	15,91	1,47
Volet B : Présence des groupes communautaires			
Villages sans aucun groupe communautaire	31,25	0	5,88
Villages ayant un groupe communautaire	31,25	0,00	14,71
Villages ayant plus d'un groupe communautaire	37,70	100,00	79,41
Volet C : Types de groupes communautaires			
Coopératives	na	36,36	12,50
Associations agricoles	22,73	79,55	46,88
Groupes de travail (autre que le jardinage)	4,55	15,91	20,31
Groupes de jardinage	4,55	11,36	14,06
ONG	Na	6,82	1,56
Groupes de jeunes	59,09	77,27	79,69
Groupes mutualistes	22,73	20,45	32,81
Associations d'épargne et de crédit	31,82	70,45	53,13
Associations des partis politiques	na	47,73	35,94
Associations de commerçants	na	na	1,56

Note :

Nombre d'observations dans chaque volet :

Volet A : 28, 44 et 68 observations respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.

Volet B : 32, 44 et 64 observations respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.

Volet C : 22, 44 et 64 observations respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.

Statistiques descriptives des ménages

Au cours de l'enquête de référence, un volume important d'information sur les caractéristiques des ménages a été recueilli afin de comparer les résultats de ménages similaires au fil du temps, de décomposer les impacts du programme suivant des sous-groupes pertinents (par genre, détention d'actifs, utilisation des intrants, régime foncier, etc.), ainsi que de comparer des caractéristiques pertinentes entre les groupes de traitement (villages d'Alatona) et de comparaison (villages irrigués et non irrigués, villages pratiquant la culture sèche). Les deux premiers de ces objectifs ne pouvant être

atteints qu'avec une enquête de suivi complémentaire, nous avons concentré notre analyse descriptive sur le troisième. Nous donnons une fois encore les statistiques résumées de tous les ménages des villages irrigués et non irrigués, même si en pratique, seuls quelques-uns d'entre eux serviront de ménages de comparaison pour l'évaluation d'impact. Ces statistiques sont présentées ici pour fournir des informations supplémentaires permettant d'interpréter les statistiques sur les ménages d'Alatona. L'analyse des ménages examine leur composition, leurs conditions de logement, les niveaux d'éducation et la santé de leurs membres, leur niveau de bien-être, y compris la possession de biens durables et de bétail, leurs dépenses alimentaires et non alimentaires qui sont utilisées pour déterminer les indicateurs de pauvreté, ainsi que leurs activités agricoles, y compris leurs biens fonciers, la production de leurs récoltes, leur capital agricole, leurs intrants et leur main d'œuvre agricole.

La composition et les caractéristiques démographiques des ménages sont d'importants indicateurs de structure des ménages qui pourraient affecter l'impact du programme à travers la présence de différents types de main d'œuvre au sein du foyer. Nous examinons les différences dans les variables de taille et de composition des ménages données dans le Tableau 13, en les subdivisant, comme dans la section précédente, suivant les ménages résidant dans les villages d'Alatona, dans les villages ayant accès à l'irrigation, et dans ceux qui n'y ont pas accès. Deux mesures de la taille des ménages sont utilisées dans le Tableau 13. La première reprend le nombre des membres du ménage, tandis que la seconde accorde à chacun de ces membres un poids correspondant à ses besoins de consommation (Deaton et Zaidi 2002). Les hommes, femmes et enfants se voient donc attribuer un poids différent, de manière à produire une mesure de la taille du ménage en équivalent-adulte, où les enfants reçoivent évidemment un poids inférieur à celui des adultes. On obtient ainsi le nombre d'unités de consommation du ménage en équivalent-adulte. Nous observons plusieurs différences entre les groupes de villages du point de vue de la composition des ménages. En premier lieu, la taille des ménages, que l'on utilise le nombre de membres du ménage ou la taille en équivalent-adulte, est statistiquement différente et plus petite dans les communautés d'Alatona que dans les villages tant irrigués que non irrigués. Nous ne constatons pas de différences entre les villages irrigués et non irrigués, mais les ménages d'Alatona ont 2,4 fois moins de membres que ceux avec irrigation dans le groupe de comparaison. Nous reviendrons sur cette différence et ses implications éventuelles pour la pauvreté des ménages lorsque nous examinerons les données sur la consommation alimentaire.

Table 13: Composition des ménages

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non- irrigués (3)
Volet A : Taille des ménages			
Taille des ménages pour les résidents de 6 mois ou plus	7,90 (3,95)	10,37 (6,89)	10,87 (7,4)
Taille des ménages pour les résidents de 9 mois ou plus	7,50 (3,85)	10,20 (6,88)	10,69 (7,39)
Volet B : Groupes d'âge			
Taille des ménages en équivalent-adulte pour les résidents de 6 mois ou plus	4,5 (2,17)	6,00 (3,60)	6,37 (3,78)
Taille des ménages en équivalent-adulte pour les résidents de 9 mois ou plus	4,36 (2,31)	5,90 (3,60)	6,23 (3,79)
Nombre de femmes de plus de 65 ans	0,14 (0,35)	0,19 (0,43)	0,24 (0,47)
Nombre d'hommes de plus de 65 ans	0,10 (0,31)	0,14 (0,39)	0,16 (0,39)
Nombre d'hommes entre 18 et 65 ans	1,86 (1,21)	2,01 (1,58)	2,15 (1,63)
Nombre de femmes entre 18 et 65 ans	1,85 (1,18)	2,41 (1,79)	2,57 (1,95)
Nombre de filles entre 5 et 17 ans	1,31 (1,34)	1,88 (1,83)	2,09 (1,96)
Nombre de garçons entre 5 et 17 ans	1,40 (1,32)	1,87 (1,81)	1,79 (1,75)
Nombre de filles entre 0 et 5 ans	0,67 (0,80)	0,92 (1,12)	0,99 (1,31)
Nombre de garçons entre 0 et 5 ans	0,61 (0,82)	0,86 (1,1)	0,92 (1,13)
Ménages dirigés par des femmes (pourcentage)	3,99	2,85	2,22

Note :

Le nombre d'observations pour chacun des volets est le suivant :

Volet A : Taille des ménages pour les résidents de 6 mois ou plus : 745, 554 et 856 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.

Taille des ménages pour les résidents de 9 mois ou plus : 706, 55 et 853 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non irrigués.

Volet B : 752, 562 et 857 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.

Les écarts-types sont entre parenthèses.

Le Volet B du Tableau 13 reprend les caractéristiques démographiques des ménages. Nous observons que les différences dans la taille des ménages semblent essentiellement résulter du nombre plus élevé de femmes et de filles dans les villages extérieurs à Alatona que dans ceux d'Alatona. Malgré le nombre plus élevé de femmes dans les villages irrigués et non irrigués, le pourcentage des ménages dont le chef de famille est une femme est semblable dans les groupes de traitement et de comparaison, et va de 2 à 4 %,

un chiffre peu élevé. Bien que les données de référence ne fournissent aucune information directe sur les raisons de cette faible proportion de ménages dirigés par une femme, nous pouvons avancer certaines hypothèses. Ceci peut refléter le fait qu'habituellement un homme (presque) adulte – un fils, par exemple – est signalé en tant que chef de famille, même lorsqu'une femme a une importante capacité de décision. Il y a également la pratique culturelle qui veut qu'un homme épouse souvent la veuve de son frère, ce qui réduit le taux de ménages dont le chef est une femme, même si certains de ces mariages ne sont en fait que de pure forme.

Le Tableau 14 donne des informations sur les conditions de logement dans les villages étudiés, ainsi que sur l'accès des ménages aux services de base tels que l'eau potable et l'électricité. Les caractéristiques d'habitation présentent de nettes différences, statistiquement significatives, entre les ménages d'Alatona et ceux des autres villages. Nous avons recours à trois caractéristiques primaires pour les exprimer : type de plancher, matériau de toiture, et principal matériau des murs. La première précise le matériau utilisé pour le sol de la structure d'habitation. La seconde variable est le matériau utilisé pour le toit de la maison. Parmi les ménages concernés par l'enquête, le matériau le plus utilisé pour le sol est le *banco*, de la terre mélangée à du ciment pour rendre les surfaces plus durables. Toutefois, une part importante de la population d'Alatona (26 %) a des planchers en terre, contre 10 % dans les zones irriguées ou non irriguées. Par contre, dans le groupe de comparaison, les ménages sont beaucoup plus susceptibles d'avoir des sols en ciment : 16 % dans le groupe irrigué et 10 % dans le groupe non irrigué, contre 1 % seulement à Alatona. Les différences dans les matériaux de toiture sont aussi prononcées que pour les matériaux utilisés pour les sols. Entre 93 et 95 % des ménages des deux groupes de comparaison utilisent le *banco* comme principal matériau de toiture, contre 60 % à Alatona. Les 40 % restant ont des toitures faites de tapis d'herbes tissées ou de bâtons. Ces derniers matériaux sont les moins durables et les moins protecteurs, et ils reflètent un écart important dans le niveau de bien-être entre les villages d'Alatona et les autres. Nous avons également observé une tendance similaire au niveau du matériau utilisé pour les murs : 12 % des ménages d'Alatona ont recours à des tapis d'herbes ou à des bâtons, les autres ménages utilisant du *banco*. La majorité des ménages du groupe de comparaison utilisent du *banco* comme principal matériau pour leurs murs.

En ce qui concerne l'accès à l'eau et aux sanitaires, les différences sont aussi frappantes que pour les caractéristiques des logements. Un tiers du groupe d'Alatona utilise des puits profonds améliorés comme principale source d'eau, un tiers emploie des puits traditionnels non couverts, et le dernier tiers des puits couverts. En dehors d'Alatona, les ménages ont un meilleur accès aux puits profonds améliorés, avec respectivement 34 et 13 points de pourcentage supplémentaires pour les villages irrigués et non irrigués du groupe de comparaison par rapport aux villages d'Alatona. Les installations sanitaires

présentent également de profondes différences entre les villages irrigués et non irrigués et ceux d'Alatona. À Alatona, 64 % des ménages n'ont ni toilettes ni latrines et évacuent leurs déchets naturels en plein air. Dans le groupe de comparaison, seuls 4 à 8 % des ménages sont dans le même cas.

Tableau 14 : Conditions de logement (pourcentage)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non irrigués (3)
Matériau du sol (répartition selon les options de réponse)			
Sol en terre battue	25,70	10,20	8,59
Banco	72,98	73,00	81,03
Briques cuites	0,00	0,00	0,13
Ciment	1,17	16,40	10,26
Autres	0,15	0,40	0,00
Matériau de la toiture (répartition selon les options de réponse)			
Chaume	40,00	0,61	3,59
Banco	59,26	95,35	93,21
Tôle ondulée	0,29	3,03	2,95
Terrasse/ciment	0,00	0,61	0,13
Peaux d'animaux	0,29	0,00	0,00
Autres	0,15	0,40	0,13
Matériau des murs (répartition selon les options de réponse)			
Boue séchée	12,06	0,40	1,54
Banco	86,47	97,78	97,04
Semi dur	0,15	1,21	0,77
Dur	0,15	0,61	0,26
Chaume	0,59	0,00	0,39
Autres	0,59	0,00	0,00
Principales sources d'approvisionnement en eau (répartition selon les options de réponse)			
Fleuve	0,00	0,20	0,13
Canaux d'irrigation	0,15	1,00	0,13
Puits	31,86	13,86	24,58
Puits traditionnels	29,22	15,46	27,80
Puisard	0,88	0,40	0,13
Trou de forage	30,54	64,46	43,50
Système sanitaire			
Latrines en béton	2,50	12,53	14,25
Latrines sans béton	33,77	83,43	78,18
Ciel ouvert	63,58	4,04	7,57
Autres	0,15	0,00	0,00

Note:

La taille de l'échantillon est de 752, 562 et 857, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués, pour toutes les variables.

En résumé, les données de référence indiquent que les ménages d'Alatona sont plus petits et vivent dans de moins bonnes conditions que ceux des villages irrigués et non irrigués, comme en témoignent la qualité des sols et des toitures ainsi que le type d'accès aux installations sanitaires et à l'eau potable.

Capital humain

Nous abordons maintenant une autre dimension importante du bien-être des ménages : la situation du capital humain des membres du ménage. Le capital humain inclut l'éducation et la santé, et des preuves abondantes indiquent que les deux sont étroitement corrélées avec le bien-être à long terme des individus et des ménages. Nous examinons les caractéristiques de l'échantillon de référence en comparant les différences de niveaux d'éducation des hommes, des femmes et des enfants actuellement en âge d'école, entre Alatona, le groupe de comparaison irrigué et celui non irrigué. Après ces comparaisons, nous examinons les maladies des hommes, des femmes et des enfants signalées par les répondants eux-mêmes, ainsi que leur accès aux soins de santé et aux traitements dans les trois groupes de référence.

Nous présentons dans le Tableau 15 des informations de référence sur le niveau d'éducation le plus élevé atteint par les hommes, les femmes et les enfants dans, respectivement, les volets A, B, et C. Si de fortes différences d'accès à l'éducation sont observées entre les trois groupes, les niveaux d'instruction sont faibles partout. Dans les villages irrigués, 25 % des hommes avaient un certain niveau d'étude, contre 10 % dans les villages non irrigués et seulement 1,6 % à Alatona. Toutefois, même dans les villages irrigués, seuls 13 % des hommes avaient fréquenté l'école entre la première et la cinquième année, et 9 % entre la sixième et la neuvième. En ce qui concerne le niveau d'instruction des femmes, le schéma est similaire dans les trois groupes de référence, et le niveau y est uniformément bas. Dans les zones irriguées, elles étaient les plus nombreuses à avoir un certain niveau d'instruction, 10 % ayant suivi l'un ou l'autre enseignement, contre 2,8 % dans les villages de comparaison non irrigués. À Alatona, 1,2 % seulement avaient reçu une quelconque éducation. On ne saurait trop souligner les faibles niveaux d'éducation d'Alatona.

Tableau 15 : Niveaux d'instruction (pourcentage)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non irrigués (3)
Hommes (de 18 ans ou plus)			
Éducation (1 le cas échéant)	1,58	24,82	10,44
Sans instruction	98,55	75,97	90,00
De la première à la cinquième année	1,19	13,01	5,83
De la sixième à la neuvième année	0,20	9,36	3,64
Première année secondaire	0,00	0,24	0,24
Deuxième année secondaire	0,07	0,56	0,15
Troisième année secondaire	0,00	0,40	0,10
Quatrième année technique	0,00	0,40	0,00
Université	0,00	0,08	0,05
Total	100,00	100,00	100,00
Femmes (de 18 ans et plus)			
Éducation (1 le cas échéant)	1,16	10,14	2,76
Plus haut niveau scolaire atteint	0,00	0,00	0,00
Sans instruction	98,91	90,27	97,32
De la première à la cinquième année	0,88	5,89	1,96
De la sixième à la neuvième année	0,14	3,42	0,64
Première année secondaire	0,07	0,14	0,04
Deuxième année secondaire	0,00	0,21	0,04
Quatrième année technique	0,00	0,07	0,00
Total	100,00	100,00	100,00

Note :

Pour chacune des variables, la taille d'échantillon est de 752, 562 et 857 pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.

Les choses se présentent-elles plus favorablement pour la nouvelle génération ? La Figure 5 ci-dessous montre le taux de scolarisation des enfants en âge d'école. Nous constatons malheureusement le même schéma pour les enfants que pour les adultes. Dans les zones irriguées, 50 % des garçons sont actuellement inscrits à l'école, contre 41 % des filles. Dans les villages de comparaison non irrigués, les taux de scolarisation sont de 38 % pour les garçons et de 24 % pour les filles, tandis qu'ils sont respectivement de 3 % et 1,5 % dans les villages d'Alatona. Ces statistiques mettent en évidence un manque intergénérationnel persistant d'accès à l'éducation tant pour les adultes que pour les enfants des villages d'Alatona. Elles traduisent également les grandes différences d'investissement dans l'éducation réalisé par les ménages pour les garçons par rapport aux filles. Il semble qu'en créant de nouvelles communautés et en bâtissant des écoles pour accroître l'accès à l'éducation, le projet d'irrigation d'Alatona devrait aussi mettre en avant l'importance d'un accès égal à l'éducation. Les différences d'éducation peuvent avoir un impact sur la production agricole tout en étant un indicateur de bien-être. Les individus plus instruits auront vraisemblablement plus facile à s'adapter aux nouvelles technologies, et les fortes différences d'éducation pourraient avoir un impact sur les

avantages généraux apportés par le projet. Le suivi de l'impact du PIA sur les inscriptions scolaires constituera une part importante de l'évaluation d'impact.

Figure 5 : Scolarisation des enfants (7 à 18 ans)



Dans l'enquête de référence, l'accès aux soins de santé et l'effet de la maladie sur les individus sont, avec l'éducation, des dimensions importantes du capital humain. Nous rapportons les maladies signalées par les répondants eux-mêmes, qui ont affecté au cours du mois précédent les hommes, femmes et enfants des trois groupes de référence, ainsi que les types d'établissements consultés pour ces maladies. Ces informations sur la santé des membres des ménages sont données dans le Tableau 16. Entre 11 et 14 % des hommes interrogés dans l'enquête de référence ont signalé avoir été malades au cours du mois précédent, le plus fort pourcentage étant rapporté à Alatona. Les taux de maladie sont toutefois similaires à Alatona et dans les villages irrigués. À Alatona, 17 % des femmes ont déclaré avoir été malades au cours du mois précédent, contre 12 à 13 % dans les autres groupes. Ces chiffres indiquent que les taux de maladie sont assez similaires pour tous les ménages de l'enquête, ce qui est cohérent avec le constat tiré du Tableau 6, que tous les villages de l'enquête ont un accès presque semblable aux centres de santé et aux dispensaires.

Tableau 16 : Santé (pourcentage)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non irrigués (3)
HOMMES			
Maladies déclarées par l'intéressé (1 le cas échéant)	14,36	13,24	10,49
Type d'établissement sanitaire consulté (répartition par type)			
Hôpitaux	9,59	14,86	16,67
Centre de santé	80,82	70,27	66,67
Dispensaire	5,48	1,35	2,78
Clinique privée	1,37	4,05	1,39
Guérisseur traditionnel	1,37	5,41	12,50
Autres	1,37	4,05	0,00
Total	100,00	100,00	100,00
FEMMES	16,85	12,95	11,56
Maladies déclarée par l'intéressée (1 le cas échéant)			
Type d'établissement sanitaire consulté (répartition par type)			
Hôpitaux	5,00	19,78	20,00
Centre de santé	77,50	72,53	61,90
Maternité	5,00	0,00	6,67
Dispensaire	1,25	2,20	5,71
Clinique privée	1,25	2,20	1,90
Guérisseur traditionnel	10,00	2,20	2,86
Autres	0,00	1,10	0,95
Total	100,00	100,00	100,00
ENFANTS	8,84	8,98	7,23
Maladies déclarée par l'intéressé (1 le cas échéant)			
Type d'établissement sanitaire consulté (répartition par type)			
Hôpitaux	3,53	5,56	5,66
Centre de santé	83,53	78,89	74,53
Maternité	1,18	1,11	6,60
Dispensaire	1,18	2,22	8,49
Clinique privée	1,18	5,56	0,94
Guérisseur traditionnel	9,41	4,44	1,89
Autres	0,00	2,22	1,89
Total	100,00	100,00	100,00

Note :

1. Les échantillons comptent 404, 447 et 684 observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.

2. Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.

Les maladies des enfants étaient moins nombreuses que celles rapportées par les hommes ou les femmes. Les taux de maladies des enfants varient entre 7 et 9 % entre les trois groupes de référence. Pour tous les hommes qui avaient été malades au cours du mois

précédent, le centre de santé est le type d'installation de santé le plus fréquenté par les trois groupes de référence. Toutefois, les hommes des groupes de comparaison irrigués et non irrigués ont des taux plus élevés de fréquentation des hôpitaux, qui proposent davantage de services et une capacité de diagnostic plus élevée que les centres de santé. Ces tendances se vérifient généralement pour les femmes et les enfants. Une différence spécifique principalement constatée dans les villages d'Alatona est le recours plus fréquent aux guérisseurs traditionnels, consultés par près de 10 % des femmes et enfants et seulement 1 % des hommes. Les hommes des villages non irrigués ont le taux de consultation des guérisseurs traditionnels le plus élevé (12,5 %). Des recherches plus approfondies sur ces différences d'utilisation des types de soins de santé sont nécessaires pour comprendre si ce qui, de la gravité de la maladie, des coûts, des modes de décision au sein du ménage ou des normes culturelles, influence ces chiffres.

Bien-être des ménages

Dans cette section, nous examinons les mesures du bien-être des ménages. Celui-ci peut être évalué en termes d'actifs matériels, de cheptel détenu ou d'économies formelles. Dans cette analyse de la base de référence, ces mesures basées sur les actifs sont complétées par une analyse des dépenses alimentaires et non alimentaires. Suivant en cela Deaton et Zaidi (2002), nous élaborons ensuite un panier de consommation pour mesurer les niveaux de pauvreté des ménages et l'inégalité pour un seuil de pauvreté de 1 dollar par jour

Tableau 17: Actifs des ménages et cheptels

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A : Actifs			
Nombre d'actifs--hommes	21,17 (19,93)	71,51 (522,16)	33,87 (119,52)
Nombre d'actifs-- femmes	50,66 (48,90)	84,37 (137,23)	76,56 (96,56)
Nombre d'actifs--Ménage	70,91 (57,52)	155,47 (568,91)	109,70 (159,97)
Valeur des actifs --Hommes	96 647,85 (181 747,7)	236 051,2 (660 613)	177 748,2 (427 515,3)
Valeur des actifs--Femmes	201 030 (382 618,6)	186 224,1 (364 399,3)	149 213,5 (272 451,9)
Valeur des actifs-Ménage (en francs CFA)	293 950,9 (3 437 393,3)	421 103,9 (826 112,7)	324 631,1 (572 618,5)
Volet B : Élevage			
Taille du cheptel--hommes	41,53 (66,66)	11,59 (17,83)	13,41 (24,31)
Taille du cheptel--femmes	11,43 (21,26)	4,28 (8,12)	5,98 (10,57)
Taille du cheptel--ménage	52,50 (72,33)	15,66 (20,10)	19,23 (27,86)
Taille du cheptel (gros bétail : taureaux, bœufs, veaux, ânes) --hommes	9,24 (19,84)	2,51 (7,68)	2,98 (8,59)
Taille du cheptel (gros bétail)--femmes	1,062162 (3,65)	0,2924188 (1,16)	0,2847059 (1,26)
Valeur du cheptel--hommes	1 396 741,0 (2 643 153)	341 975,1 (1 138 104)	362 710,1 (952 263,8)
Valeur du cheptel--femmes	2 028 96 9 (590 797,6)	48 039,5 (159 075,3)	84 952,8 (246 213,6)
Valeur du cheptel--ménage	1 587 113,0 (2 766 990)	384 890,2 (1 148 005)	443 682,2 (1 058 786)

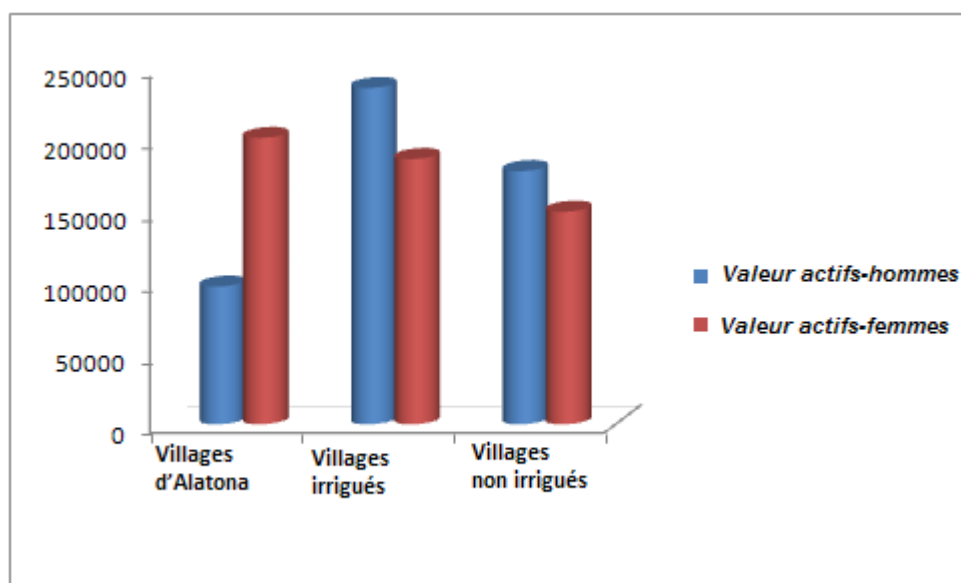
Note :

- 1 Nombre d'observations pour chacun des volets :
Volet A : Variables pour les hommes : 747, 560 et 847 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Variables pour les femmes : 739, 561 et 849 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Variables pour les ménages : 751, 562 et 854 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués.
Volet B : Variables pour les hommes : 747, 553 et 847 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués, sauf pour la « valeur du cheptel--hommes », qui a 554 observations.
Variables pour les femmes : 740, 559 et 851 observations, respectivement pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et les villages non-irrigués, sauf pour la « taille du cheptel (gros bétail)-femmes », pour lesquels les nombres d'observations sont de 740, 554 et 850.
- 2 Les écarts-types sont entre parenthèses.

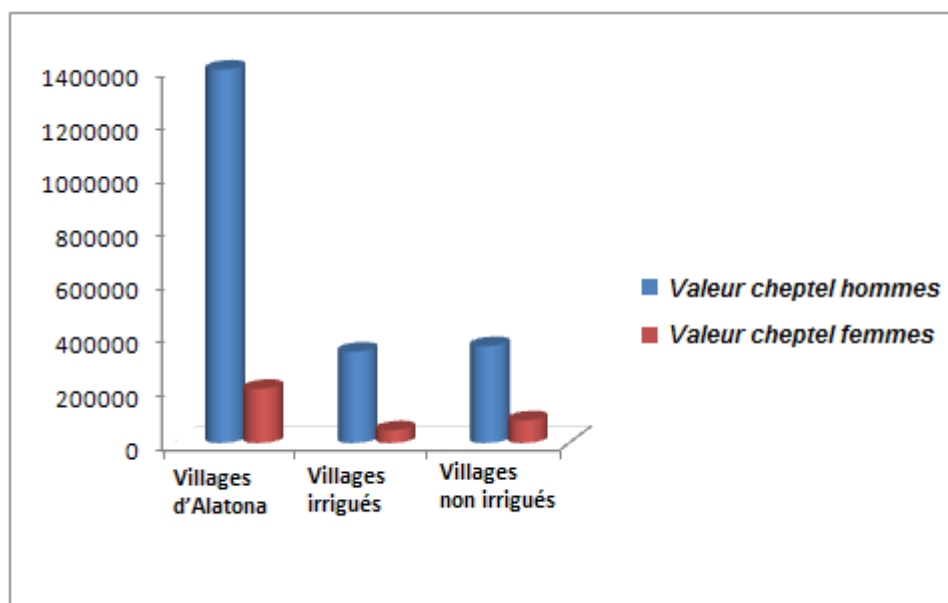
Nous donnons dans le Tableau 17, le nombre et la valeur des biens matériels et du cheptel détenus par les hommes et les femmes. Le Volet A fournit le nombre et la valeur des

actifs, y compris les biens durables et autres actifs matériels des ménages. À Alatona, les femmes détiennent plus de biens que les hommes mais moins que les femmes des groupes de comparaison des zones irriguées et non irriguées. Dans la mesure où les actifs des ménages sont très limités dans les ménages d'Alatona, les biens domestiques durables, tels que le matériel de cuisine et autres objets ménagers, sont vraisemblablement détenus par les femmes, alors que les hommes n'en possèdent généralement que fort peu lorsque les ménages sont pauvres. La situation est semblable dans les zones irriguées et non irriguées. Toutefois, bien qu'en nombre, les hommes des villages irrigués et non irrigués possèdent moins de biens que les femmes, la valeur de leurs actifs est plus élevée. La Figure 6 montre la répartition de la valeur des actifs.

Figure 6 : Valeur des actifs en francs CFA



Le cheptel détenu constitue une autre catégorie d'actifs, qui est rapportée séparément étant donné son intérêt intrinsèque. Un des points pris en compte dans la conception du PIA est la manière dont les PAP vont préserver leur cheptel si les anciennes pâtures sont converties en terres arables irriguées. Les données indiquent que, dans l'ensemble, les hommes détiennent un plus gros portefeuille d'économies sous forme de bétail que les femmes. Tant en termes d'unités de bétail tropical que de valeur de ce bétail, les hommes détiennent des actifs plus nombreux et de plus grande valeur que les femmes. Le plus frappant dans ces comparaisons d'actifs est la taille et la valeur élevée des cheptels des hommes d'Alatona. Ces possessions sont presque quatre fois plus élevées que celles déclarées les ménages des villages de comparaison. Les statistiques précises, y compris les écarts-types, sont données dans le Tableau 17. En ce qui concerne le cheptel, les ménages d'Alatona semblent mieux nantis que ceux des groupes de comparaison. Pour illustrer ces différences, la Figure 7 donne une représentation graphique des mêmes données.

Figure 7 : Valeur du cheptel

Les dépenses des ménages constituent une mesure clé du bien-être des ménages. Le Tableau 18 présente la dépense non alimentaire des ménages d'Alatona et des villages irrigués et non irrigués. La dépense non alimentaire mensuelle des ménages est plus élevée dans les villages irrigués, suivis par les villages non irrigués, puis par Alatona. Les ménages des villages irrigués interrogés ont déclaré une dépense mensuelle non alimentaire supérieure de 77 % à celle des ménages d'Alatona. On constate le même schéma pour la dépense mensuelle par habitant et en équivalent-adulte, où les enfants ont un poids moins important que les adultes étant donné que leur consommation est supposée plus faible. Les autres lignes du tableau présentent une ventilation plus détaillée de la dépense non alimentaire montrant que les biens non durables, l'habillement, le transport et l'énergie en constituent une grande partie. Comme prévu à partir des taux d'inscription scolaire rapportés plus haut, les dépenses scolaires à Alatona sont proches de zéro. Par contre, elles ne sont pas négligeables dans les ménages des villages irrigués, avec plus de 900 francs CFA par mois. Rappelons que l'on compte en moyenne 3,8 enfants de 5 à 17 ans dans les ménages des villages irrigués, dont 43 % seulement sont actuellement inscrits à l'école.

Tableau 18 : Dépenses non alimentaires

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Dépenses non alimentaires			
Dépenses mensuelles non alimentaires du ménage	13 334 (28 603)	23 565 (34 215.)	15 881 (20 199)
Dépenses mensuelles non alimentaires par habitant	1 775 (2 202)	2 390 (2 680)	1 497 (1 599)
Dépenses mensuelles non alimentaires par équivalent-adulte	2 754 (3 475)	3 841 (4 177)	2 412 (2 439)
Réparations du logis	180 (712)	259 (1 126)	226 (2 267)
Habillement	4211 (4 288)	5 777 (7 974)	4 242 (5 617)
Dépenses pour des objets personnels	718 (2 225)	244 (826)	216 (959)
Dépenses scolaires	50 (475)	914 (2995)	271 (922)
Produits non-durables	2367 (2 086)	4 161 (5 351)	3 746 (4 263)
Transport	3 611 (24 954)	6 272 (19 367)	4 099 (10 860)
Énergie	1 638 (1 826)	3 965 (5 538)	2 381 (3 262)
Tabac et cigarettes	373 (1 099)	726 (2 914)	446 (1 385)
Paiement pour travaux ménagers	181 (1 383)	1243 (6 433)	249 (1 718)

Note :

1 Les échantillons comptent 712, 549 et 813 observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.

2 Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.

La dépense alimentaire est une mesure clé du bien-être des ménages et représente une part majeure des dépenses totales, comme tel est très souvent le cas dans les pays en développement. Le Tableau 19 donne la dépense alimentaire totale moyenne dans les trois types de villages et par catégories d'aliments : céréales, légumes-racines, légumineuses, viandes, fruits, poissons, lait et produits laitiers, ainsi que huiles et graisses. Ces mesures sont établies sur la base des quantités consommées au cours des 7 derniers jours, déclarées pour plus de 40 produits alimentaires. Afin de permettre des comparaisons entre des ménages consommant des produits alimentaires différents, ces quantités sont converties en valeur dépensée à l'aide des prix médians rapportés par les ménages qui ont acheté ces articles. La première ligne, qui donne la dépense alimentaire totale, est surprenante au premier abord, compte tenu des statistiques relatives à d'autres aspects de la vie dans les villages étudiés. L'échantillon de ménages des villages irrigués

présente le plus grand montant de dépense alimentaire, comme on pouvait s'y attendre au vu des autres données. La dépense alimentaire des ménages d'Alatona est toutefois très proche de celle de la zone irriguée, et supérieure à celle des villages non irrigués.

Les deux dernières lignes du Tableau 19 présentent la dépense alimentaire mensuelle totale par habitant et par équivalent-adulte. Ces mesures indiquent une dépense alimentaire par habitant et par équivalent-adulte plus élevée dans les zones irriguées qu'à Alatona et dans les zones non irriguées. Il peut sembler étonnant qu'il n'y ait pas un écart plus important entre Alatona et les villages non irrigués d'une part, et les zones irriguées d'autre part, étant donné les grandes différences entre les productions agricoles, que nous examinerons dans la section suivante, ainsi qu'entre les actifs, déjà évoquées plus haut. Il y a trois raisons principales à ces observations : i) des variations dans les prix ; ii) des différences dans les régimes alimentaires ; et iii) des différences dans la taille des ménages entre Alatona et les villages de comparaison. Premièrement, à cause des coûts de transport plus importants, les prix sont plus élevés à Alatona, ce qui, à quantités consommées égales, accroît la valeur des dépenses des ménages d'Alatona. Deuxièmement, comme le montre la ventilation de la dépense totale, les ménages d'Alatona consomment davantage de viande et de produits laitiers que les ménages de comparaison. Ces articles coûteux augmentent la dépense alimentaire d'Alatona. La conversion des quantités d'aliments en équivalents caloriques pourrait être une façon alternative de définir un panier comparable pour toutes les zones, mais elle exige de solides hypothèses sur la qualité des produits alimentaires et des techniques de cuisson, qui n'a pas été observée. La mesure de la valeur calorique des produits alimentaires disponibles à Alatona et dans les villages de comparaison sortait du champ de l'étude de référence.

Tableau 19 : Dépenses alimentaires et consommation des ménages (en francs CFA)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non- irrigués (3)
Dépenses alimentaires			
Total des dépenses alimentaires	59 144 (36 316)	60 634 (48 107)	49 092 (42 308)
Total des dépenses – céréales	29 240 (17 022)	31 209 (32 825)	25 715 (28 828)
Total des dépenses – légumes-racines	2 631 (3 028)	2 656 (4 539)	2 073 (9 535)
Total des dépenses – légumineuses	6 326 (15 916)	6 870 (14 915)	3 698 (5 818)
Total des dépenses – viande	8 136 (15 433)	6 362 (12 088)	6 266 (17 742)
Total des dépenses – fruits	603 (2 812)	1 391 (3 092)	1 763 (5 872)
Total des dépenses – poisson	3844	6 562	6 005

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non- irrigués (3)
	(3 444)	(6 040)	(5 495)
Total des dépenses – lait et produits laitiers	5 142	2 128	1 338
	(7 741)	(5 997)	(2 654)
Total des dépenses – huiles et matières grasses	3 223	3 456	2 234
	(4 686)	(3 736)	(1 903)
Indice de diversité alimentaire du ménage	7,38	7,44	7,10
	(1,17)	(1,21)	(1,43)
Total des dépenses mensuelles du ménage	130 054	189 183	156 791
	(75 427)	(157 148)	(124 741)
Consommation mensuelle agrégée ⁵ par habitant	17 274	18 536	14 936
	(8 217)	(8 548)	(7 434)
Consommation mensuelle agrégée par équivalent-adulte	26 791	30 117	24 060
	(11 846)	(13 169)	(11 071)

Note :

1. Les échantillons comptent 652, 523 et 787 observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués, respectivement.
2. Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.
3. Nous avons éliminé les 1 % supérieur et inférieur de la distribution pour filtrer d'éventuelles valeurs aberrantes.
4. Les mesures par habitant en équivalent-adulte sont basées sur la résidence du ménage pendant au moins 6 mois.
5. La consommation agrégée est une statistique sommaire qui comprend la valeur d'usage des actifs, les dépenses alimentaires et non alimentaires ainsi qu'en eau et assainissement.

Enfin, les mesures en équivalent-adulte et par habitant sont fortement influencées par la plus petite taille des ménages d'Alatona. Nous souhaitons souligner ici quelques points qui peuvent expliquer les différences entre les dépenses alimentaires par équivalent-adulte. Premièrement, il peut y avoir un rendement d'échelle notable lié à la préparation des aliments, ou bien les échelles d'équivalences utilisées ne sont pas parfaites (autrement dit, ces échelles ne rendent pas un adulte parfaitement comparable à un enfant du point de vue de la part du plat commun qui est consommée). Si l'un ou l'autre de ces facteurs, ou les deux, sont présents, les mesures en équivalent-adulte ne reflètent pas parfaitement le bien-être du ménage. Ce qui signifie que les ménages d'Alatona ne sont peut-être pas aussi similaires aux villages irrigués que les chiffres ne l'indiquent. Toutefois, les différences spectaculaires dans la taille des ménages d'Alatona et de ceux des villages irrigués renvoient à une discussion plus générale sur la taille des ménages à l'Office du Niger. Lorsque la superficie des terres irriguées de la famille ou du ménage est fixe, la taille des ménages peut avoir tendance à s'accroître.⁹ Ceux-ci peuvent alors ne pas préparer suffisamment de nourriture pour leur taille plus grande, entraînant ainsi le fait

⁹ Des ménages de grande taille sont aussi observés dans les zones de Bambara, dans les régions de Ségou qui ne sont pas sous irrigation. Les différences dans la taille des ménages peuvent donc traduire d'autres facteurs culturels, tels que les caractéristiques ethniques, plutôt que simplement des facteurs économiques, tels que l'accès à l'irrigation.

que certains de leurs membres peuvent consommer nettement moins que les autres, ou qu'en moyenne, tout le monde mange moins que dans des ménages plus petits. Étant donné que nous avons pu constater dans l'analyse descriptive des statistiques de composition des ménages que les différences de taille entre les ménages des villages irrigués et d'Alatona sont déterminées par un plus grand nombre de femmes dans les villages irrigués, les dépenses alimentaires plus faibles en équivalent-adultes de ces derniers peuvent avoir une dimension liée au genre si les femmes se voient attribuer moins de nourriture que les hommes. Il est malheureusement très difficile de collecter des informations sur les consommations alimentaires spécifiques des individus, dans la mesure où les Maliens mangent dans un plat commun. Les données de référence n'indiquent absolument aucune relation de cause à effet entre la taille des ménages et l'irrigation, mais les différences dans la taille moyenne des ménages, qui affectent les mesures en équivalent-adulte de la consommation alimentaire, sont néanmoins frappantes. Le PIA continuera à suivre la taille des ménages à Alatona pendant toute sa durée, ainsi que la consommation alimentaire au niveau des ménages. Il sera intéressant de voir si, avec l'introduction de l'irrigation, les villages d'Alatona commenceront à ressembler aux villages irrigués, en taille et composition des ménages, et d'observer les implications pour la consommation alimentaire en équivalent-adulte. L'introduction de l'irrigation peut également diminuer au profit des céréales la part des viandes et du lait dans le régime alimentaire des habitants d'Alatona, ce qui affecterait la dépense alimentaire par équivalent-adulte. Nous suivrons de près ces évolutions, aussi bien dans l'enquête de mi-parcours que dans l'enquête finale.

Le Tableau 20 utilise ces mesures pour fournir des statistiques sur la pauvreté à l'aide d'un panier de consommation. Celui-ci est déterminé conformément à Deaton et Zaidi (2002), en utilisant les dépenses alimentaires et non alimentaires, la valeur d'usage des actifs ainsi que de l'eau potable et des installations sanitaires de chaque ménage. Le but du panier de consommation est de fournir des statistiques sommaires prenant en compte les multiples dimensions du bien-être des ménages qui peuvent être valorisées en termes monétaires. Dans l'ensemble, la part des ménages pauvres est élevée. Sur base d'un seuil de 1 dollar par jour,¹⁰ définissant habituellement l'extrême pauvreté, environ 40 % des ménages d'Alatona sont extrêmement pauvres, de même que 44 % des ménages des villages non irrigués et 27 % de ceux des villages irrigués. En appliquant le critère de 2 dollars par jour, plus de 80 % des ménages étudiés se situent en dessous du seuil de pauvreté. L'écart de pauvreté considère la distance à laquelle se trouve un ménage par rapport au seuil de pauvreté, tandis que l'indice numérique de pauvreté tient seulement

¹⁰ Les seuils de pauvreté sont en fait respectivement de 1,73 dollar par équivalent-adulte et 3,46 dollars, bien que nous utilisions la terminologie habituelle, plus parlante, de 1 dollar et 2 dollars par jour.

compte de la situation d'un ménage au-dessus ou en-dessous du seuil.¹¹ Bien que le taux de pauvreté n'indique qu'une différence de 6 % entre Alatona et les villages irrigués, l'écart de pauvreté est deux fois aussi élevé à Alatona et dans les autres zones non irriguées que dans les villages irrigués.

Tableau 20 : Mesures de la pauvreté (pourcentage)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non- irrigués (3)
Indice numérique de pauvreté			
1 dollar/jour	39,64	26,62	44,23
2 dollars/jour	84,61	79,69	90,48
Écart de pauvreté	11,36	6,06	12,17

Note :

Les seuils de « 1 dollar par jour » et « 2 dollars par jour » ont été ajustés pour tenir compte des coûts d'assainissement et d'eau potable.

1 dollar = 413 francs CFA au 15 mars 2008.

Plusieurs avertissements doivent être émis à propos du Tableau 20. Bien que les statistiques qu'il présente soient un moyen commode de résumer la pauvreté, les dépenses – c'est-à-dire une métrique monétaire – ne sont qu'une manière de mesurer la pauvreté. La valorisation de certains articles consommés par les ménages, tels que les services, y compris les soins de santé ou le logement, présente une difficulté inhérente malgré qu'ils soient incontestablement des déterminants du bien-être des ménages. Les dépenses ne sont en outre qu'un des moyens de décrire celui-ci. Les mesures du capital humain, telles que la scolarisation, sont plus dures à traduire en mesures métriques monétaires du bien-être, étant donné qu'elles induisent au sein des ménages des retombées positives que les dépenses peuvent ne pas entièrement prendre en compte. Nous invitons donc les lecteurs à interpréter avec prudence les statistiques de pauvreté, en se rappelant que la description de la pauvreté dans cette région est assez complexe, étant donné que les ménages d'Alatona (qui ont une dépense alimentaire par équivalent-adulte élevée mais des logements de qualité médiocre, de faibles taux de scolarisation et peu d'actifs autres que le bétail) semblent dépenser leur argent d'une manière systématiquement différente de celle des ménages extérieurs à Alatona (qui ont des logements de meilleure qualité, des taux de scolarisation plus élevés, et plus de biens). À lui seul, l'indice numérique de pauvreté ne suffit tout simplement pas à rendre compte de toutes ces différences essentielles.

¹¹ L'écart de pauvreté est la différence entre le seuil de pauvreté et la dépense par équivalent-adulte, divisée par le seuil de pauvreté, le tout au carré.

Notons également que les chiffres sur la pauvreté sont globalement cohérents avec les résultats de l'Enquête légère intégrée auprès des ménages (ELIM) réalisée à 2006 pour Ségou. Voir à l'Annexe E les statistiques sommaires de l'ELIM 2006, qui met aussi en évidence les statistiques apparemment surprenantes montrant que les taux de pauvreté sont plus élevés au Ségou-Mopti qu'à Tombouctou-Gao-Kidal.

Production agricole

Une caractéristique clé de beaucoup de ménages de notre base de référence est leur engagement dans des activités agricoles. Dans la présente section, nous décrivons les différences entre les groupes de référence au niveau des propriétés foncières, du choix des cultures et de la production. Pour mieux comprendre les différences de production, nous analysons l'accès au capital agricole, les intrants agricoles et la main d'œuvre agricole. Ces statistiques sur les caractéristiques de la production agricole des ménages de référence sont résumées dans les Tableaux 21 à 24.

La première caractéristique de la production agricole que nous examinons concerne les différences entre les groupes de référence dans la superficie totale en hectares des terres cultivées par les ménages (Tableau 21). Les ménages d'Alatona cultivent en moyenne 0,35 hectare, tandis que les ménages irrigués et non irrigués cultivent respectivement 1,2 et 2,6 hectares. Ceci traduit, bien entendu, le fait qu'à Alatona, moins de ménages ne possèdent aucune terre que dans les autres zones, ce qui réduit la taille moyenne des terres détenues. Les régimes fonciers sont aussi très différents d'un groupe de référence à l'autre. Les ménages d'Alatona ont accès à la terre de deux manières : l'héritage et l'allocation par le village ou les anciens de la famille. Ce schéma est semblable à celui observé dans les villages de comparaison non irrigués, bien que la proportion de ménages bénéficiant de l'héritage y soit plus élevée. Dans le groupe de comparaison irrigué, le régime foncier comprend principalement l'héritage et l'allocation par le village ou les anciens de la famille, mais aussi l'accès à des terrains de l'Office du Niger. Quelque 25 % des ménages ont accès à la terre grâce à l'Office du Niger. Bien que la pratique ne soit pas officiellement autorisée par l'Office du Niger, 11 % des ménages ont rapporté louer des terres à quelqu'un d'autre. Bien qu'il ne s'agisse pas uniquement de terrains irrigués, ce taux n'en indique pas moins à quel point la location informelle est courante dans le cadre de l'Office du Niger. On remarque aussi l'absence de transactions foncières formelles sous forme d'achats de terres ou de métayage dans les trois groupes de référence. Un niveau nettement plus élevé de métayage est rapporté dans le questionnaire du niveau village, comme le montre le Tableau 8. Ceci traduit vraisemblablement le fait que le métayage est un type d'accord foncier qui intervient périodiquement dans ces villages, mais qu'à un moment donné peu de ménages sont effectivement engagé dans le métayage.

Le Tableau 21 montre aussi des différences frappantes entre les productions agricoles des trois zones. La production agricole totale en kilogrammes (toutes cultures confondues) est nettement plus élevée dans les villages irrigués qu'à Alatona ou dans les villages non irrigués. La production d'Alatona est de loin la plus faible de l'échantillon. Les différences entre les villages irrigués et Alatona résultent principalement de la production de riz. Les ménages des villages irrigués produisaient en moyenne des volumes semblables de mil, mais ils produisaient nettement plus de riz. Les ménages des villages non irrigués produisaient une beaucoup plus grosse quantité de mil que les autres villages.

Le volume de production qui est vendu et le revenu associé présentent eux aussi des schémas intéressants. Les ménages des villages irrigués vendent une fraction importante de leur production, environ 44 % de la production totale en kilogrammes. À Alatona et dans les villages non irrigués, ils en vendent aussi une part non négligeable allant de 25 à 30 %. On peut en déduire qu'il ne s'agit pas de fermiers pratiquant une agriculture de subsistance et ne vivant que de leur propre production, mais plutôt d'exploitants agricoles actifs sur le marché. Les faibles niveaux de la production de céréales d'Alatona confirment les statistiques de la section sur la consommation, montrant que la viande et les produits laitiers constituent les principales composantes du régime alimentaire de ces ménages.

Tableau 21 : Propriété foncière, choix des cultures et production

	Villages d'Alatona	Villages irrigués	Villages non-irrigués
	(1)	(2)	(3)
Superficie des terres			
Superficie totale des terres cultivées (en hectares)	0,35 (1,06)	2,07 (10,80)	2,58 (7,70)
Nombre de parcelles	0,61 (0,61)	0,70 (0,89)	0,77 (1,06)
Régime foncier, distribution par catégorie (en pourcentage)			
Héritage	48,47	24,56	55,71
Métayage	1,02	0,25	0,00
Location	7,65	10,78	1,80
Allocation par le village/propriétaire	39,29	32,58	31,07
Achat	1,02	1,25	0,13
Office du Niger	1,02	25,31	6,80
Office du riz	0,00	1,50	0,90
Saison agricole principale			
Production totale en kilogrammes	1278 (2 671)	7240 (8 653)	5688 (6 720)

	Villages d'Alatona	Villages irrigués	Villages non-irrigués
	(1)	(2)	(3)
Production totale des trois cultures majeures en kg (sélectionnées à partir de la distribution statistique des plantes cultivées)			
Mil	396 (1 006)	412 (1 167)	2829 (3 386)
Riz	319 (1 298)	5 261 (7 240)	1 312 (3 426)
Sorgho	163 (480)	58 (319)	169 (524)
Total des ventes en kg (toutes cultures confondues)	216 (843)	2521 (3 542)	1094 (1 982)
Revenu total des ventes (toutes cultures confondues)	30 537 (83 094)	408 595 (586 057)	15 0376 (279 438)

Note :

- 1 Les observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués sont respectivement de 752, 562 et 857.
- 2 Les écarts-types sont mentionnés entre parenthèses.

Tableau 22 : Capital agricole

	Villages d'Alatona	Villages irrigués	Villages non irrigués
	(1)	(2)	(3)
Volet A : Possession des équipements agricoles (1 au moins) (pourcentage)			
Liste des équipements			
Animaux de trait	29,61	28,93	31,82
Moissonneuse-batteuse	0,00	1,45	0,37
Brouette	1,37	2,71	0,83
Charette	32,57	33,27	33,40
Charrue	35,99	28,03	32,10
Décortiqueuse	0,00	2,89	0,93
Moissonneuse	0,23	0,36	0,00
Motoculteur	0,23	2,17	0,56
Valeur, revenus de location et paiement pour la location des équipements en francs CFA (zéro compris)			
Valeur des équipements agricoles	57364 (143 261)	199 639 (552 148)	232 414 (471 193)
Revenus de la location des équipements	1 258 (15 661)	14 655 (192 845)	1 041 (10 760)
Paiement pour la location des équipements	3 454,4 (20 473)	26 032,3 (108 457)	8 879 (37 748)

Note :

- 1 Les observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués sont respectivement de 752, 562 et 857.
- 2 Les écarts-types sont entre parenthèses.

Le Tableau 22 nous informe sur le volume et la valeur des actifs agricoles détenus par les ménages. Les plus courants sont les animaux de trait, les charrettes et les charrues. Ils sont principalement utilisés par les ménages pour défricher et préparer ou transporter les produits agricoles récoltés. Un petit pourcentage des ménages du groupe de comparaison irrigué dispose de *moto-cultivateurs* (un sarcleur mécanisé) ou de machines pour le traitement des produits agricoles, tels que comme des écorceuses à riz et des batteuses. Dans le Volet B, nous présentons les valeurs du capital agricole, les revenus de location et les paiements pour la location de capital agricole. Les ménages des zones irriguées et non irriguées ont un nettement meilleur accès au capital agricole que ceux d'Alatona. Dans les trois groupes, les ménages dépensent davantage pour louer de l'équipement qu'ils ne perçoivent des revenus de la location de leur capital agricole, mais tant ces revenus que ces paiements sont plus élevés dans le groupe irrigué. L'importance des paiements et la fréquence de ces transactions indiquent qu'il existe un marché actif des capitaux agricoles.

Outre l'emploi du capital agricole pour accroître la production, les ménages d'agriculteurs utilisent des intrants tels que des engrais, des pesticides/herbicides et du fumier. Dans le Tableau 23, nous présentons les différences d'utilisation des intrants et de dépenses pour ces articles dans l'échantillon de référence. L'utilisation d'intrants varie largement entre les trois groupes de l'enquête de référence. Dans le groupe irrigué, l'utilisation d'engrais est mentionnée par 83 % des ménages, contre seulement 37 et 24 % des ménages du groupe non irrigué et d'Alatona respectivement. L'utilisation de pesticides et de fumier sont également plus élevée pour les ménages du groupe de comparaison irrigué. Même l'utilisation de fumier, qui est peut-être plus facilement disponible dans les villages non irrigués, est plus élevée dans les villages irrigués. Les dépenses d'intrants répètent le même schéma d'utilisation : les ménages des villages irrigués dépensent plus pour les engrais, les pesticides/herbicides/insecticides et le fumier, qui sont des intrants pour la production de riz sous irrigation. La dépense d'intrants représente une fraction relativement faible du revenu des ventes de récoltes, comme on peut le constater en comparant les dépenses d'intrants agricoles du Tableau 23 au revenu total de l'ensemble des récoltes présenté dans la dernière ligne du Tableau 21. Bien que la production irriguée entraîne des coûts d'intrants plus élevés, l'accroissement des revenus de la production dû aux intrants compense les dépenses des producteurs sous irrigation.

Tableau 23 : Intrants agricoles

	Villages d'Alatona	Villages irrigués	Villages non irrigués
	(1)	(2)	(3)
Utilisation des intrants (fraction)			
Engrais	0,24 (0,43)	0,83 (0,38)	0,37 (0,48)
Pesticides/herbicides/insecticides	0,08 (0,28)	0,22 (0,42)	0,15 (0,36)
Fumier	0,04 (0,19)	0,10 (0,30)	0,04 (0,19)
Dépenses (francs CFA)			
Engrais	7 965 (22 489)	98 299 (126 195)	16 063 (49 038)
Pesticides/herbicides/insecticides	221 (1 194)	930 (3 006)	469 (19 911)
Fumier	67 (459)	243 (1.067)	69 (611)

Note :

- 1 Les observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués sont respectivement de 404, 447 et 684.
- 2 Les écarts-types sont entre parenthèses.

Dans le processus de production agricole, la main d'œuvre est un complément critique à la terre, au capital et aux intrants chimiques. Comme la demande de main d'œuvre varie au cours du cycle des cultures, le Tableau 24 donne l'utilisation de la main d'œuvre agricole dans les fermes des ménages à différents moments de ce cycle : plantation et préparation de la terre, désherbage et récolte. Le tableau affiche aussi le nombre moyen de jours consacrés par les hommes, les femmes et les enfants au travail familial, au travail fourni par des parents, et au travail salarié. Le Volet A est consacré à la main d'œuvre salariée, dont la plus grande partie est utilisée au moment de la plantation/préparation de la terre et de la récolte. Les ménages des villages irrigués embauchent le plus de main d'œuvre, ce qui correspond au schéma observé pour les quantités produites. Toutefois, les villages non irrigués rapportent un nombre d'hommes-jour similaire à celui des villages irrigués. Le nombre moyen de jours de main d'œuvre féminine est en fait légèrement plus élevé dans les villages non irrigués au moment de la récolte. Il y a peu de main d'œuvre enfantine dans tous les groupes de villages. Nous relevons aussi que les ménages d'Alatona embauchent nettement moins de travailleurs, ce qui correspond à la faible production reprise dans le Tableau 21.

Tableau 24 : Main d'œuvre agricole

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet A : Main d'œuvre salariée			
<i>Plantation, préparation de la terre</i>			
Nombre de jours-homme	14,03 (22,56)	29,89 (72,78)	26,21 (50,13)
Nombre de jours-femme	3,33 (9,73)	25,39 (46,89)	23,74 (39,26)
Nombre de jours-enfant	3,98 (11,01)	3,09 (8,11)	3,77 (25,86)
<i>Désherbage</i>			
Nombre de jours-homme	2,85 (15,48)	2,70 (12,61)	2,37 (17,36)
Nombre de jours-femme	0,43 (3,28)	1,36 (6,10)	1,31 (5,94)
Nombre de jours-enfant	0,10 (1,32)	0,04 (0,56)	0,08 (1,01)
<i>Récolte</i>			
Nombre de jours-homme	15,78 (22,41)	26,47 (56,39)	24,79 (41,36)
Nombre de jours-femme	4,24 (10,96)	17,49 (24,84)	22,09 (27,49)
Nombre de jours-enfant	3,55 (9,79)	15,41 (52,78)	30,77 (86,14)
Volet B : Main d'œuvre familiale (membres de la famille)			
<i>Plantation, préparation de la terre</i>			
Nombre de jours-homme	8,40 (13,31)	26,82 (53,86)	23,99 (43,07)
Nombre de jours-femme	3,36 (8,00)	10,77 (39,75)	9,20 (22,92)
Nombre de jours-enfant	4,08 (8,96)	91,98 (228,57)	73,87 (233,28)
<i>Désherbage</i>			
Nombre de jours-homme	30,52 (121,69)	48,06 (137,73)	38,83 (106,33)
Nombre de jours-femme	3,26 (9,72)	6,07 (17,78)	6,67 (15,27)
Nombre de jours-enfant	1,66 (5,61)	68,99 (154,73)	35,11 (126,16)
<i>Récolte</i>			
Nombre de jours-homme	14,05 (38,72)	14,75 (32,98)	26,65 (44,15)
Nombre de jours-femme	4,43 (13,21)	8,36 (21,96)	11,41 (25,03)
Nombre de jours-enfant	2,24 (7,40)	6,03 (17,75)	13,72 (36,06)

	Villages d'Alatona (1)	Villages irrigués (2)	Villages non-irrigués (3)
Volet C : Parents			
<i>Plantation, préparation de la terre</i>			
Nombre de jours de travail fournis par des parents	1,89 (5,47)	1,28 (6,03)	1,00 (5,36)
Nombre de jours fournis par les groupes mutualistes de travail	0,56 (3,34)	1,33 (4,38)	0,59 (2,72)
<i>Désherbage</i>			
Nombre de jours de travail fournis par des parents	40,96 (138,33)	26,94 (104,88)	10,03 (57,37)
Nombre de jours fournis par les groupes mutualistes de travail	0,83 (6,68)	1,57 (16,22)	0,75 (4,18)
<i>Moisson</i>			
Nombre de jours de travail fournis par des parents	3,02 (28,99)	7,61 (48,65)	7,97 (53,27)
Nombre de jours fournis par les groupes mutualistes de travail	0,83 (3,28)	1,85 (10,15)	1,59 (6,35)

Note :

Les observations pour les villages d'Alatona, les villages irrigués et non-irrigués sont respectivement de 471, 542 et 828.

Les écarts-types sont entre parenthèses.

Le Volet B du Tableau 24 présente le nombre de jours fournis par les membres du ménage pour la production agricole de celui-ci. Le schéma est semblable à celui de la main d'œuvre embauchée pour la préparation de la terre/plantation. Pour la récolte, on compte plus de jours de travail pour les hommes, les femmes et les enfants dans les villages non irrigués que dans les villages irrigués. Enfin, le Volet C du Tableau 24 montre que les travailleurs non membres du ménage et non salariés constituent un apport de main d'œuvre important pour les ménages de l'échantillon. Si peu de parents apportent une aide à la préparation de la terre et à la plantation, ils contribuent par contre au désherbage/sarclage, en particulier dans les villages irrigués.

Conclusions

Le présent rapport a présenté les grandes lignes de la conception du Projet d'Irrigation d'Alatona ainsi que la stratégie d'évaluation proposée pour estimer les impacts du projet sur les bénéficiaires. L'enquête de référence a fourni un riche ensemble d'informations sur les caractéristiques des individus, des ménages et des villages de la zone d'Alatona ainsi que des zones voisines, irriguées et non irriguées. Des ménages seront sélectionnés

dans les villages irrigués et non irrigués pour constituer des groupes de comparaison, à l'aide de la méthode d'appariement sur le score de propension. Cela nous permettra d'évaluer avec une certaine crédibilité les changements induits par le PIA dans la situation des ménages d'Alatona. Nous prévoyons que la plupart des ménages de comparaison soient sélectionnés dans les villages non irrigués. Les ménages des villages irrigués serviront essentiellement à comparer la dynamique d'adaptation à l'irrigation des ménages d'Alatona, les ménages des villages irrigués servant de référence pour la production agricole sous irrigation.

L'analyse des données de référence a étudié les différences entre les trois groupes de l'échantillon de base. Elle indique que certaines différences entre les groupes nécessiteront de prendre en compte les avoirs initiaux des ménages dans l'évaluation de l'impact à la fin du projet. Comme nous disposons de données détaillées sur les caractéristiques initiales des ménages, la stratégie économétrique sera centrée sur l'évaluation des changements intervenus au cours du temps dans la situation des ménages, par rapport à ces conditions initiales. La méthode d'appariement permettra également à l'équipe d'évaluation de sélectionner dans les villages non irrigués et potentiellement irrigués, des individus ayant des caractéristiques proches de celles des ménages d'Alatona. Cette démarche sera facilitée par la richesse des données.

Bibliographie

- Banque Mondiale. 2007. Rapport sur le développement dans le monde 2008: L'agriculture au service du développement. Consulté le 27 mai 2009
http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf
- Banque Mondiale et la République du Mali, 2007. Tendances et déterminants de la pauvreté au Mali (2001-2006). Volume 2, Enquête Légère Intégrée Auprès des Ménages (ELIM) 2006.
- Bertrand, M., E. Duflo, and S. Mullainathan. 2004. How much should we trust differences-in-differences estimates? *Quarterly Journal of Economics* 119 (1): 249–275.
- Besley, T. 1995. Property rights and investment incentives: Theory and evidence. *Journal of Political Economy* 103: 903-937.
- Braun, J. von, D. Puetz, and P. Webb. 1989. Irrigation technology and the commercialization of rice in The Gambia: Effects on income and nutrition. Research Report 75. Washington, D.C.: Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires.
- Deaton, Angus, and Salman Zaidi. 2002. Guidelines for constructing consumption aggregates for welfare analysis. Banque Mondiale, Washington, D.C. Mimeo.
- Dehejia, R., and S. Wahba. 2002. Propensity Score Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies. *Review of Economics and Statistics*. 84(1): 151–161.
- Dehejia, R. 2005. Practical propensity score matching: A reply to Smith and Todd. *Journal of Econometrics* 125: 355–364.
- Diaz, J. J., and S. Handa. 2006. An assessment of propensity score matching as a nonexperimental impact estimator: Evidence from Mexico's PROGRESA Program. *Journal of Human Resources* 41 (2): 319–345.
- Dillon, A. 2008. Access to irrigation and the escape from poverty: Evidence from northern Mali. IFPRI Discussion Paper No. 782.
- Duflo, E, M. Kremer, and J. Robinson. 2008. How high are rates of return to fertilizer? Evidence from field experiments in Kenya. Document présenté à la réunion de janvier de l'American Economic Association.
- Enquête Légère Intégrée auprès des Ménages (ELIM). 2006. Tendances et déterminants de la pauvreté au Mali (2001-2006). Vol. 2.

- Fan, S., and P. Hazell. 2000. Should developing countries invest more in less-favoured areas? An empirical analysis of rural India. *Economic and Political Weekly* April 22: 1455–1464.
- Heckman, J. J., H. Ichimura, J. Smith, and P. Todd. 1998. Characterizing selection bias using experimental data. *Econometrica* 66 (No. 5): 1017–1098.
- Heckman, J. J., H. Ichimura, and P. Todd. 1997. Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training program. *Review of Economic Studies* 64: 605–654.
- Hussain, I. 2007. Poverty reducing impacts of irrigation: Evidence and lessons. *Irrigation and Drainage* 56: 147–216.
- Hussain, I., and M. A. Hanjra. 2004. Irrigation and poverty alleviation: Review of the empirical evidence. *Irrigation and Drainage* 53: 1–15.
- Lipton, M., J. Litchfield, and J-M. Faurès. 2003. The effects of irrigation on poverty: A framework for analysis. *Water Policy* 5: 413–427.
- Morris, M., V. Kelly, R. Kopicki, and D. Byerlee. 2007. Fertilizer use in African agriculture. Washington, D.C.: World Bank.
- North, D. 1998. Structure and change in economic history. New York: Norton.
- Rosenbaum, P. R., and D. B. Rubin. 1983. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika* 70: 41–55.
- Smith, J., and P. Todd. 2005. Does matching overcome LaLonde's critique of nonexperimental estimators? *Journal of Econometrics* 125 (1-2): 303–353.
- Ut, T.T., M. Hossain, and A. Janaiah. 2000. Modern farm technology and infrastructure in Vietnam; Impact on income distribution and poverty. *Economic and Political Weekly* December 30: 4638–4643.
- Van Den Berg, M., and R. Ruben. 2006. Small-scale irrigation and income distribution in Ethiopia. *Journal of Development Studies* 42 (5), 868–880.

Annexes

Annexe A : Cadre d'échantillonnage : Communes sélectionnées

Région	Cercle	Commune	Villages par commune	Nbre d'habitants par commune ¹²
Segou	Macina	Boky Were	14	13030
		Kokry Centre	17	11056
		Kolongo	37	24836
		Macina	22	31655
		Monimpebougou	33	27838
		Solaba	42	31020
		Souleye	10	9088
		Sous-total Macina	175	148523
	Niono	Diabaly ¹³	29	20340
		Dogofry	19	15818
		Kala Siguida	15	12816
		Mariko	21	14900
		Niono	21	40513
		Pogo	17	8087
		Siribala	19	15441
		Sirifila Boundy	15	21547
		Sokolo	18	17010
		Toridaga-ko	17	16824
		Yeredon Saniona	11	11763
		Sous-total Niono	202	195059
Segou	Segou	Baguindadougou	14	6534
		Boussin	15	8700
		Diganibougou	23	10653
		Dioro	29	20539
		Dougabougou	7	14483
		Farako	11	10640
		Farakou Massa	8	9789
		Markala	30	37114
		N'Koumandougou	15	9861
		Pelengana	26	19561
		Sama Foulala	7	6949

¹² Les nombre de villages et nombre d'habitants proviennent du recensement général de 1998.

¹³ Diabaly et Dogofry sont les deux communes où résident les personnes affectées par le projet.

Région	Cercle	Commune	Villages par commune	Nbre d'habitants par commune ¹²
		Sansanding	15	19445
		Sibila	15	13010
		Togou	10	8546
		Sous-total Segou	225	195824
		Total base d'échantillonnage	602	539406

Annexe B : Cadre d'échantillonnage : Villages sélectionnés

Cercle	Commune	Nom du village	Population
Macina	Boky Were	Niamana	671
Macina	Boky Were	Boky Were	3465
Macina	Kokry	Lagho	38
Macina	Kokry	Sandsanding Coura	357
Macina	Kokry	Kokry bozo	2047
Macina	Kolongo	Nassambougou	201
Macina	Kolongo	Oughigouya	281
Macina	Kolongo	Dioron Coura	302
Macina	Kolongo	Nemabougou	608
Macina	Kolongo	Tilleby Ouadie	725
Macina	Kolongo	Bolibana	
Macina	Kolongo	Niaro	2066
Macina	Macina	N'Gueda	366
Macina	Macina	Guenà	373
Macina	Macina	Timema	1424
Macina	Macina	Macine	5464
Macina	Macina	Siami	532
Macina	Monimpebougou	Talibougou	189
Macina	Monimpebougou	Kokogo	203
Macina	Monimpebougou	Santiguibougou	287
Macina	Monimpebougou	Tangana	311
Macina	Monimpebougou	Kationa	496
Macina	Monimpebougou	Sougouba	599
Macina	Monimpebougou	Tougouma	604
Macina	Monimpebougou	Markala	4073
Macina	Saloba	M'Pimperebougou	20
Macina	Saloba	Tiebala	527
Macina	Saloba	Kondo	547
Macina	Saloba	Korona Wadie	737
Macina	Saloba	Ouana mama	1053
Macina	Saloba	N'golokouna	1238
Macina	Souleye	Tiantie	837
Niono	Diabaly	Bassitomo	55
Niono	Diabaly	Rounde Mody*****	251
Niono	Diabaly	N'Gounando	435
Niono	Diabaly	Mabrouck Kebe	488
Niono	Diabaly	Kalan-Coura	540
Niono	Diabaly	Kogoni Station	577

Cercle	Commune	Nom du village	Population
Niono	Diabaly	Segou Coura	664
Niono	Diabaly	Kourama Coura	672
Niono	Dogofry	Bamako coura	950
Niono	Dogofry	Massabougou****	235
Niono	Kalasiguida	N'Godila	204
Niono	Kalasiguida	Missira 7D	499
Niono	Kalasiguida	Niafassi Bambara	609
Niono	Kalasiguida	Molodocentre	3129
Niono	Mariko	Faba coro	576
Niono	Mariko	Konokassy	782
Niono	Mariko	Pamdo Camp	
Niono	Niono	N'Galamadian	449
Niono	Niono	Kolodougou Koura	1278
Niono	Niono	Kanyan N'golobala	1350
Niono	Niono	Moussa were	1397
Niono	Pogo	Tiongoba	35
Niono	Pogo	Kanto	229
Niono	Pogo	Marakabougou	640
Niono	Pogo	Pogo	1068
Niono	Seribala	M'Pewala	311
Niono	Seribala	Nadani	857
Niono	Seribala	Boh	1288
Niono	Sirifila Boundy	Madina KM39	2016
Niono	Sirifila Boundy	Medina Coura B3	2143
Niono	Sokolo	Nemabougou	267
Niono	Sokolo	Hamdalaye	276
Niono	Sokolo	Famanbougou	482
Niono	Sokolo	Medina Coura	895
Niono	Toridoga-ko	Bolibang B6	1184
Niono	Toridoga-ko	Kanassoko	1267
Niono	Toridoga-ko	Daba Camp ND16	1367
Niono	Toridoga-ko	Boi boi ND8	1458
Niono	Toridoga-ko	Abdoulaye Camp B8	
Niono	Yeredon Saniona	N'Djella	309
Niono	Yeredon Saniona	Siraouma	577
Niono	Yeredon Saniona	Tigabougou N7	1080
Niono	Yeredon Saniona	Werekela N8	1950
Segou	Baguindadougou	Baguindo	166
Segou	Baguindadougou	Sotlobougou	252
Segou	Baguindadougou	Dlaba	337

Cercle	Commune	Nom du village	Population
Segou	Baguindadougou	Djibougou	902
Segou	Boussin	Samabougou	615
Segou	Diganibougou	Kola were	263
Segou	Diganibougou	Sogobia	284
Segou	Diganibougou	Kalabougouni	284
Segou	Diganibougou	Zantiebourgou	324
Segou	Diganibougou	Zangou were	449
Segou	Diganibougou	Magna	482
Segou	Diganibougou	N'Tobougou	888
Segou	Dioro	Bolitomo Dougounikoro	153
Segou	Dioro	Midian were	196
Segou	Dioro	Boumboukoro	285
Segou	Dioro	Songolon	307
Segou	Dioro	Kolomi	335
Segou	Dioro	Touba	338
Segou	Dioro	Tibi were	464
Segou	Dioro	Senekou	1672
Segou	Dougabougou	Bandougou	614
Segou	Dougabougou	Dougabougou Koroni	977
Segou	Farako	Djelibougou	184
Segou	Farako	Mimana	593
Segou	Farakou Massa	N'Goumba were coura	341
Segou	Farakou Massa	Konou	2021
Segou	Markala	M'Pebougou sokala	362
Segou	Markala	Koke	2044
Segou	Markala	Diamarabougou	12116
Segou	N'Koumandougou	Kango	550
Segou	N'Koumandougou	Doura	1552
Segou	Pelengana	Ouessebourgou	219
Segou	Pelengana	Koukoun	1250
Segou	Pelengana	Banakounou	2934
Segou	Sandsanding	Diado	808
Segou	Sandsanding	Zanfina	
Segou	Sibila	Kathiona	299
Segou	Sibila	Banga	386
Segou	Sibila	Nierila	663
Segou	Sibila	Sosse bamanan	1019
	Zone d' Alatona	N'Doukala	1570
	Zone d' Alatona	Beldenadji	710
	Zone d' Alatona	Welingara	634

Cercle	Commune	Nom du village	Population
	Zone d'Alatona	Saber Noda	495
	Zone d'Alatona	Dar Salam	422
	Zone d'Alatona	Doungel	369
	Zone d'Alatona	Tomoni	352
	Zone d'Alatona	Dagabouri	315
	Zone d'Alatona	Danguere Kadji	303
	Zone d'Alatona	Feto	215
	Zone d'Alatona	Ouro Daye	178
	Zone d'Alatona	Toule A	152
	Zone d'Alatona	Ouro Moussa	145
	Zone d'Alatona (Diabaly)	Massabougou	134
	Zone d'Alatona	Fedji 2	128
	Zone d'Alatona	Fedji 1	118
	Zone d'Alatona	Danguere Baba	101
	Zone d'Alatona	Nantiela	99
	Zone d'Alatona	Motoni	93
	Zone d'Alatona	Yiriwa Were	91
	Zone d'Alatona	Tchili	88
	Zone d'Alatona	Tchili Coura	85
	Zone d'Alatona	Toule B	83
	Zone d'Alatona	Tende	82
	Zone d'Alatona	Fedji 3	78
	Zone d'Alatona	Wotoro Dankan	71
	Zone d'Alatona	Maraba Were	63
	Zone d'Alatona	Djodjiri Were	62
	Zone d'Alatona	Madina	62
	Zone d'Alatona	Samba Were	45
	Zone d'Alatona	Yaladji Were	43
	Zone d'Alatona	Siaka Daye	41
	Zone d'Alatona	Baba Nega	6

Annexe C : Critères de remplacement

Deux types de critères de remplacement doivent guider l'administration du questionnaire. Le premier concerne les personnes interrogées qui font partie du ménage mais sont momentanément absentes ; et le second porte sur les ménages qui ont quitté le village depuis l'établissement de la liste. Ces instructions ont été fournies à ESDCO en novembre 2008.

Difficulté à trouver la bonne personne à interroger

Après avoir introduit l'enquête et s'être assuré que les membres du ménage comprennent son importance, identifiez les personnes à interroger pour le questionnaire homme et le questionnaire femme. Si ces personnes sont momentanément absentes du ménage, demandez quand elles vont revenir et seront disponibles pour l'interview. Déterminez un moment pour l'interview qui conviendra au ménage et revenez à ce moment-là. Si la personne que vous désirez interroger n'est toujours pas là, demandez à nouveau à la voir et essayer de déterminer si elle fait toujours partie du ménage ou est simplement absente temporairement. Organisez un nouveau rendez-vous pour rencontrer cette personne, si possible. Si lors de votre troisième tentative, la personne est toujours absente, interroger la personne, homme ou femme, qui connaît le mieux les activités du ménage. Si vous n'en trouvez aucune ou si le ménage est dirigé par une femme, sans autre homme adulte, la personne interrogée répondra aux questions au nom des deux sexes. Si le ménage ne comprend que des adultes masculins, il n'est pas nécessaire de remplir le questionnaire destiné aux femmes.

Ménages qui ont quitté le village

Si un ménage a quitté le village, consultez notre liste de ménages de remplacement choisis de façon aléatoire. Cette liste existe pour chaque village. Le cas ne devrait pas se présenter fréquemment étant donné que les listes ont été établies à peine un mois plus tôt. Si le ménage est difficile à trouver, un superviseur devra se rendre chez le chef de village et demander où trouver la ou les personnes figurant sur la liste pour ce ménage. Interrogez les voisins de la personne qui figurent sur la liste avant ou après le ménage. Vous devez déterminer pourquoi ce ménage est manquant et signaler par écrit chaque ménage manquant et la raison de son absence. Une liste de ces ménages et de leurs remplaçants éventuels doit faire partie de la documentation de l'enquête à la fin de celle-ci.

Annexe D : Appariement sur les scores de propension

Il existe une abondante littérature sur les estimateurs non expérimentaux, y compris les estimateurs d'appariement sur les scores de propension et de la différence dans les différences. Ces deux types d'estimateurs demandent des hypothèses supplémentaires qui doivent être vérifiées lorsqu'on utilise des données non expérimentales. Un important corps de littérature a testé ces estimateurs non expérimentaux par rapport à des comparateurs expérimentaux et les uns par rapport aux autres (voir, par exemple, Heckman, Ichimura, et Todd 1997 ; Dehejia et Wahba 2002 ; Bertrand, Duflo et Mullainathan 2004 ; Smith et Todd 2005 ; Dehejia 2005 ; et Diaz et Handa 2006). Les estimateurs non expérimentaux donnent de bons résultats lorsque l'ensemble de caractéristiques observables est suffisamment riche pour créer des groupes de traitement et de comparaison valides. C'est une des raisons qui ont motivé la réalisation d'une enquête de référence intensive, afin d'avoir les meilleures chances d'estimer de façon valable l'impact du PIA sur le bien-être de ses bénéficiaires, vu que l'affectation aléatoire aux personnes affectées par le projet (PAP) n'était pas possible. La production d'estimations crédibles requiert des données de haute qualité sur autant de caractéristiques mesurables des ménages de PAP et de comparaison que possible. Notons que la combinaison de l'appariement sur les scores de propension avec des données de référence et de suivi (facilitant une stratégie de différence des différences) renforce encore le design, même s'il faut rappeler que des caractéristiques non observables ont plus de chances de différer au sein des groupes de bénéficiaires et de comparaison que dans le cas d'une randomisation.

Pour estimer les effets de l'irrigation, les scores de propension sont utilisés pour appairer les ménages ayant des caractéristiques observables similaires, qui ne varient qu'à cause du traitement, à savoir l'accès à l'irrigation. Le score de propension est simplement la probabilité qu'un ménage ait accès au traitement, $P(T = 1|X, V)$. Il est estimé à l'aide d'un modèle probit, où un vecteur des caractéristiques du ménage, X , et des caractéristiques du village, V , sont soumis à une régression sur P , l'accès d'un ménage à l'irrigation, pour obtenir des prévisions de scores de propension du ménage, où

$$P_{v,h}^* = \beta X_{v,h} + \gamma V_{v,h} + \varepsilon_{v,h} \quad (1)$$

Pour estimer l'équation (1), les caractéristiques du ménage sont utilisées comme variables de contrôle, notamment la taille du ménage ; ses biens tels que les actifs durables et le nombre de têtes de bétail ; l'âge du chef de ménage ; un indicateur d'éducation du chef de ménage et de son époux ou épouse ; un indicateur d'ethnicité ; et ses propriétés foncières en 2008. Les caractéristiques du village comprennent des indicateurs de distance jusqu'à la route la plus proche, la distance jusqu'au fleuve Niger, et le logarithme du coût du transport d'un sac de riz jusqu'à Mopti, un centre régional. Ces caractéristiques reflètent

le développement du village ; l'accès à l'eau, une condition préalable pour une agriculture utilisant des pompes étant donné la très faible pluviosité ; et l'intégration au marché. Lorsque les estimations d'appariement sur les scores de propension sont générées, l'échantillon est également limité aux appariements entre les villages, afin que les effets fixes au niveau village ne biaisent pas les estimations. Le Tableau 4 montre les statistiques descriptives pour les caractéristiques des ménages et villages.

Les variables des ménages et des villages utilisées pour générer les scores de propension satisfont la propriété d'équilibre de Dehejia et Wahba (2002). Les observations du traitement et de comparaison sont testées afin d'assurer l'égalité des variables observables à travers les différents regroupements de score de propension, de façon à distribuer de façon appropriée les caractéristiques dans chacun de ceux-ci. L'hypothèse que $0 < P(T=1 | X, V) < 1$ est satisfaite dans notre échantillon et les 5 % supérieurs et inférieurs de l'échantillon ont été écartés, comme recommandé par Smith et Todd (2005).

Notre stratégie économétrique principale d'évaluation de l'impact de l'irrigation pour les ménages de PAP est celle de l'estimateur de différence dans les différences par appariement. Cet estimateur exploite à la fois les données de référence et celles de l'enquête de suivi. La variable résultante (production agricole, consommation, cheptel) est représentée par Y_{ht} pour le ménage $h=1, \dots, N$ au temps $t=1, 2$. La variation de Y_{ht} s'explique par la covariable X_{ht} pour le ménage h au temps t . La variable de traitement T indique l'accès du ménage à l'irrigation. P est le score de propension estimé comme dans la section précédente en utilisant le modèle probit. Parce qu'il est probable qu'il y ait un biais de sélection dû à la corrélation entre la position du programme et les caractéristiques des ménages (actifs, éducation, localisation, etc.), l'inclusion du score de propension neutralise le biais de sélection des caractéristiques observables quand l'impact de l'irrigation est estimé sur les variables de résultat. En utilisant les scores de propension prévus et en prenant les premières différences avec l'échantillon du panel, on obtient l'estimateur de différence des différences par appariement γ^m .

$$Y_{h2} - Y_{h1} = \beta X_{h1} + \gamma^m T + \gamma P + (\varepsilon_{h2} - \varepsilon_{h1}). \quad (2)$$

Annexe E : Statistiques sommaires de l'ELIM 2006

	2001			2006		
	% population	Incidence pauvreté Méthode 1	Incidence pauvreté Méthode 2	% population	Incidence pauvreté Méthode 1	Incidence pauvreté Méthode 2
National	100	68,3	55,6	100	64,4	47,4
Type de communauté						
Urbaine	26,2	37,4	24,1	31,7	31,8	25,5
Rurale	73,8	79,2	66,8	68,3	79,5	57,6
Régions						
Kayes-Koulikoro	30,2	76,2	65,1	29,4	61,5	44,7
Sikasso	18,4	81,8	80,1	18,0	81,7	80,8
Mopti-Ségou	31,9	71,4	51,9	33,9	75,2	48,7
Tombouctou-Gao-Kidal	8,8	51,3	30,8	8,5	57,9	29,0
Bamako	10,7	27,5	17,6	10,2	11,0	7,9
Groupe socioéconomique						
Salariés, secteur public	5,0	15,2	7,1	6,1	17,3	12,2
Salariés, secteur privé	4,0	30,8	26,0	4,7	39	29,5
Employeur	0,6	39,7	17,0	1,4	29,5	16,1
Indépendant agriculture	63,0	83,4	70,1	54,8	80,4	59,2
Indépendant hors-agriculture	18,5	43,2	27,8	15,1	33,7	22,7
Autres emplois	3,1	72,2	61,7	1,8	78,2	70,2
Sans emploi	5,9	55,9	48,4	16,1	65,4	49,4

Source : ENQUÊTE LÉGÈRE INTÉGRÉE AUPRÈS DES MÉNAGES (ELIM) 2006, Vol. 2, « Tendances et déterminants de la pauvreté au Mali (2001-2006) ».